

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**ADRIANO SILVA DE LIMA**

**PROPOSTA E AVALIAÇÃO DA COMBINAÇÃO DE UMA  
METODOLOGIA ÁGIL E GQM+*STRATEGIES* PARA O  
DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES DE *BUSINESS  
INTELLIGENCE* DIRIGIDO À ESTRATÉGIA**

**SÃO CRISTÓVÃO/SE  
2017**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**ADRIANO SILVA DE LIMA**

**PROPOSTA E AVALIAÇÃO DA COMBINAÇÃO DE UMA  
METODOLOGIA ÁGIL E GQM+*STRATEGIES* PARA O  
DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES DE *BUSINESS*  
*INTELLIGENCE* DIRIGIDO À ESTRATÉGIA**

Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PROCC) da Universidade Federal de Sergipe (UFS) como parte de requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

**Orientador:** Prof. Dr. Methanias Colaço Rodrigues Júnior.

**SÃO CRISTÓVÃO/SE  
2017**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

L732p      Lima, Adriano Silva de  
Proposta e avaliação da combinação de uma metodologia ágil e  
GQM+*strategies* para o desenvolvimento de aplicações de business  
*intelligence* dirigido à estratégia / Adriano Silva de Lima ; orientador  
Methanias Colaço Rodrigues Júnior. - São Cristóvão, 2017.  
104 f., il.

Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) -  
Universidade Federal de Sergipe, 2017.

1. Ciência da computação. 2. Business intelligence. 3.  
Planejamento estratégico. 4. Tecnologia da informação. I.  
Rodrigues Júnior, Methanias Colaço, orient. II. Título.

CDU 004.41

**ADRIANO SILVA DE LIMA**

**PROPOSTA E AVALIAÇÃO DA COMBINAÇÃO DE UMA  
METODOLOGIA ÁGIL E GQM+*STRATEGIES* PARA O  
DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES DE *BUSINESS  
INTELLIGENCE* DIRIGIDO À ESTRATÉGIA**

BANCA EXAMINADORA

**Profº Drº Methanias Colaço Rodrigues Júnior**

Universidade Federal de Sergipe (UFS)

**Profº Drº Rogério Patrício Chagas do Nascimento**

Universidade Federal de Sergipe (UFS)

**Profº Drº Jefferson David Araújo Sales**

Universidade Federal de Sergipe (UFS)

**PROPOSTA E AVALIAÇÃO DA COMBINAÇÃO DE UMA  
METODOLOGIA ÁGIL E GQM+*STRATEGIES* PARA O  
DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES DE *BUSINESS*  
*INTELLIGENCE* DIRIGIDO À ESTRATÉGIA**

BANCA EXAMINADORA

**Este exemplar corresponde à redação final da  
Dissertação de Mestrado, sendo o Exame de  
Defesa do mestrando ADRIANO SILVA DE  
LIMA, para ser aprovada pela Banca  
Examinadora.**

**São Cristóvão - SE, 30 de agosto de 2017.**

---

**Profº Drº Methanias Colaço Rodrigues Júnior**

Orientador

---

**Profº Drº Rogério Patrício Chagas do Nascimento**

Membro Interno

---

**Profº Drº Jefferson David Araújo Sales**

Membro Externo

## DEDICATÓRIA

---

Dedico este trabalho à minha esposa Janaina Luna de Almeida Lima, às minhas princesas: Lara Luna Lima (A doce) e Liz Luna Lima (A azeda) que amo muito e são a minha base para tudo.

## AGRADECIMENTOS

---

Agradeço primeiramente a Deus por proteger e iluminar cada escolha que fiz, me dando forças para sempre ser forte e seguir em frente.

À Janaina Lima, minha amada esposa, que sempre me incentivou e ajudou em tudo aquilo que foi preciso, ocupando cada brecha que tive que deixar, para seguir com esse desafio. Saiba que sem você nada disso teria sido possível. Às minhas filhas Lara Luna Lima e Liz Luna Lima que enchiam de alegria, com um sorriso, um abraço e o amor verdadeiro de filha, quando não tinha mais forças. Aos meus genitores Dilton Osmar e Vera Lucia, e meus irmãos Alessandro e Anderson e suas respectivas esposas Kassia e Karla, e meus lindos sobrinhos Mateus, Lucca, Alice e ao novo integrante que está vindo.

Ao Profº Drº Methanias Colaço Rodrigues Júnior, pela verdadeira confiança, pela oportunidade de trabalhar neste projeto ao seu lado, que sempre acreditou, sempre se posicionou de forma diferenciada, sempre presente independente de horário e sendo meu maior referente e incentivador na superação dos meus limites.

Aos Profs. Dr. Michel Soares, Adicinéia Oliveira, Maria Augusta, Rogerio P.C. do Nascimento por todo conhecimento transmitido e orientação nessa jornada.

Aos amigos e companheiros de mestrado, que conheci e os levarei para vida: Othon Stuart (BIG), Hugo Doria, André Santos, Robert Oliveira, Pablo Menezes e Gabriel Galvan e todos os demais que contribuíram diretamente.

Aos amigos de trabalho do Cencosud que como toda compreensão, apoiaram e me ajudaram: Fabrinio Lemos, Juranir Santos, David Couto, Elysson Max, Felipe Costa, Kelly e Allan Lessa.

Aos meu motivadores do mercado Almerindo Rehem, Tarcísio Valois, Yuri Barreto, Adriano Lima (Careca), Mateus Novaes, Cleberton Soares, Icaro Ramos e Luciano Passos. Ao grupo CIO-SE e ao Capítulo PMI em Sergipe, por apoiar na pesquisa.

Aos meus amigos especiais, que mesmo com toda pressão, sempre estiveram ali, pertinho fisicamente: Aline, Cristiane Musse e Fabio, Rafael, Mario, Marcão e Charles, e os que são presentes virtualmente: Freire, Ale, Brunão, Cafu, Lanza e todos demais integrantes do ENQV.

Muito obrigado a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para o meu crescimento pessoal e para a realização deste trabalho.

## LISTA DE FIGURAS

---

<b>Figura 1 - Processo de Pesquisa Cebola .....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 2 - Tecnologias que compõem uma aplicação de Business Intelligence – BI .....</b>	<b>32</b>
<b>Figura 3 - GQM+Strategies .....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 4 - GQM+Strategies Grid.....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 5 - Processos básicos do GQM+Strategies .....</b>	<b>38</b>
<b>Figura 6 - As 6 (seis) fases do processo GQM+Strategies .....</b>	<b>38</b>
<b>Figura 7 - Localização dos entrevistados .....</b>	<b>48</b>
<b>Figura 8 - Setor Econômico das empresas .....</b>	<b>48</b>
<b>Figura 9 - Ramo de atividade das empresas .....</b>	<b>49</b>
<b>Figura 10 - Quantidade de Funcionários das empresas entrevistadas .....</b>	<b>49</b>
<b>Figura 11 - Experiência dos Entrevistados .....</b>	<b>50</b>
<b>Figura 12 - Posição dos entrevistados.....</b>	<b>50</b>
<b>Figura 13 - SGBDs predominantes para o uso de Business Intelligence (BI) .....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 14 - Origem dos Dados do BI.....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 15 - Modelos Lógicos/Conceituais .....</b>	<b>52</b>
<b>Figura 16 - Metodologia de desenvolvimento para BI .....</b>	<b>53</b>
<b>Figura 17 - Metodologias de desenvolvimento voltadas ao alinhamento estratégico .....</b>	<b>54</b>
<b>Figura 18 - Solução de Extração, Transformação e Carga – ETL .....</b>	<b>54</b>
<b>Figura 19 - Ferramentas utilizadas para Análise e Relatórios de Dados .....</b>	<b>55</b>
<b>Figura 20 - Contribuição de cada base para o total de estudos primários selecionados.....</b>	<b>60</b>
<b>Figura 21 - Número de publicações por ano (2006 a 2016) .....</b>	<b>61</b>
<b>Figura 22 - Uso de metodologias de desenvolvimento para BI.....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 23 - Métodos e Práticas Ágil utilizadas. ....</b>	<b>69</b>
<b>Figura 24 - Proposta de desenvolvimento de BI adaptada no GQM+Strategies de Basili .....</b>	<b>71</b>
<b>Figura 25 - Método proposto.....</b>	<b>71</b>
<b>Figura 26 - Atividades do processo Desenvolver o BI .....</b>	<b>72</b>
<b>Figura 27 - Grade GQM .....</b>	<b>86</b>
<b>Figura 28 - Protótipo do BI .....</b>	<b>92</b>



## LISTA DE GRÁFICOS

---

Gráfico 1 - GPTW por ANO.....	87
-------------------------------	----

## LISTA DE TABELAS

---

<b>Tabela 1 - Métodos auxiliares para o alinhamento estratégico .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabela 2 - Características Exploradas .....</b>	<b>52</b>
<b>Tabela 3 - Resultados das buscas nas bases de dados utilizando o termo de busca .....</b>	<b>58</b>
<b>Tabela 4 - Resultados das buscas nas bases de dados e resultados da aplicação dos critérios de seleção .....</b>	<b>60</b>
<b>Tabela 5 - Citações nos artigos selecionados.....</b>	<b>63</b>
<b>Tabela 6 - GQM+Strategies x Balanced Scorecard.....</b>	<b>63</b>
<b>Tabela 7 - GQM+Strategies e CMMI.....</b>	<b>63</b>
<b>Tabela 8 - Chaos Report 2015 - Comparativo entre Cascata x Ágil.....</b>	<b>68</b>
<b>Tabela 9 - Descritivo da atividade: Definir Objetivo do BI.....</b>	<b>73</b>
<b>Tabela 10 - Modelo de Saída da subatividade: Definir Objetivo do BI.....</b>	<b>75</b>
<b>Tabela 11 - Descritivo da atividade: Especificar indicadores baseados nas métricas.....</b>	<b>76</b>
<b>Tabela 12 - Descritivo da atividade: Definir níveis de detalhe e perspectivas dos indicadores.....</b>	<b>77</b>
<b>Tabela 13 - Descritivo da atividade: Escrever User Stories .....</b>	<b>79</b>
<b>Tabela 14 - Descritivo da atividade: Implementar Protótipo.....</b>	<b>80</b>
<b>Tabela 15 - Descritivo da atividade: Validar Objetivos Estratégicos.....</b>	<b>81</b>
<b>Tabela 16 - Escopo Preliminar do Objetivo do BI .....</b>	<b>87</b>
<b>Tabela 17 - Indicador: Índice Geral de Satisfação dos Colaboradores.....</b>	<b>89</b>
<b>Tabela 18 - Indicador: Índice de Insatisfação dos Colaboradores.....</b>	<b>90</b>
<b>Tabela 19 - Detalhes e Perspectivas dos Indicadores .....</b>	<b>90</b>
<b>Tabela 20 - User Store (US001) – Gerenciar Índice de Satisfação.....</b>	<b>91</b>
<b>Tabela 21 - User Store (US002) – Exibir categorias dos Colaboradores.....</b>	<b>91</b>
<b>Tabela 22 - Checklist de Validação.....</b>	<b>93</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

---

<b>BSC</b>	<i>Balanced Score Card</i>
<b>BI</b>	<i>Business Intelligence</i>
<b>CIO</b>	<i>Chiefs Information Officer</i>
<b>CIO-SE</b>	<i>Associação dos Gestores de Tecnologia da Informação do Estado de Sergipe</i>
<b>CMMI</b>	<i>Capability Maturity Model Integration</i>
<b>COBIT</b>	<i>Control Objectives for Information and Related Technology</i>
<b>GQM</b>	<i>Goal Question Metric</i>
<b>GPTW</b>	<i>Great Place to Work</i>
<b>ISACA</b>	<i>Information System Audit and Control Association (ISACA)</i>
<b>ITIL</b>	<i>Information Technology Infrastructure Library</i>
<b>PE</b>	<i>Planejamento Estratégico</i>
<b>PE de TIC</b>	<i>Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e Comunicação</i>
<b>PMBOK</b>	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
<b>SI</b>	<i>Segurança da Informação</i>
<b>TIC</b>	<i>Tecnologia da Informação e Comunicação</i>
<b>UFS</b>	<i>Universidade Federal de Sergipe</i>

## SUMÁRIO

---

<b>AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>7</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>7</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS .....</b>	<b>9</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>10</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....</b>	<b>11</b>
<b>SUMÁRIO .....</b>	<b>12</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>16</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>17</b>
<b>1.0 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO.....</b>	<b>18</b>
<b>1.2 PROBLEMÁTICA E HIPÓTESE .....</b>	<b>20</b>
<b>1.3 JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>24</b>
<b>1.4 OBJETIVO GERAL .....</b>	<b>25</b>
<b>1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>25</b>
<b>1.6 METODOLOGIA .....</b>	<b>25</b>
<b>1.7 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO .....</b>	<b>27</b>
<b>2.0 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>29</b>
<b>2.1 ALINHAMENTO ESTRATÉGICO .....</b>	<b>30</b>
<b>2.2 BUSINESS INTELLIGENCE (BI): DEFINIÇÃO .....</b>	<b>31</b>
<b>2.3 ALINHAMENTO ESTRATÉGICO E SUA RELAÇÃO COM <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i> - BI .....</b>	<b>33</b>
<b>2.4 ABORDAGEM: GQM+STRATEGIES.....</b>	<b>34</b>
<b>2.5 O PROCESSO GQM+STRATEGIES .....</b>	<b>38</b>
<b>2.6 METODOLOGIAS ÁGEIS.....</b>	<b>40</b>
<b>2.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO.....</b>	<b>41</b>
<b>3.0 A EXECUÇÃO DA PESQUISA EXPLORATÓRIA.....</b>	<b>42</b>
<b>3.1 SURVEY: <i>SURVEY</i> COM EMPRESAS BRASILEIRAS ACERCA DA UTILIZAÇÃO DE <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i> (BI) E UM DIAGNÓSTICO SOBRE A INFRAESTRUTURA E METODOLOGIAS ASSOCIADAS.....</b>	<b>42</b>
<b>3.1.1 TRABALHOS RELACIONADOS .....</b>	<b>42</b>

3.1.2	OBJETIVO .....	43
3.1.3	PLANEJAMENTO.....	44
3.1.3.1	FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE .....	44
3.1.3.2	SELEÇÃO DE PARTICIPANTES E CÁLCULO DO TAMANHO DA AMOSTRA .....	45
3.1.3.3	METODOLOGIA.....	46
3.1.3.4	INSTRUMENTAÇÃO .....	46
3.1.4	OPERAÇÃO .....	47
3.1.4.1	APLICAÇÃO .....	47
3.1.4.2	COLETA E VALIDAÇÃO DOS DADOS.....	47
3.1.5	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS .....	47
3.1.5.1	ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	50
3.1.5.2	AMEAÇAS À VALIDADE .....	55
3.1.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO SURVEY .....	55
3.2	MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DE METODOLOGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES DE BUSINESS INTELLIGENCE ALINHADAS AO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO .....	57
3.2.1	QUESTÕES DE PESQUISA .....	57
3.2.2	ESTRATÉGIA DE BUSCA E DE SELEÇÃO.....	57
3.2.3	CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE FONTES.....	59
3.2.4	ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	61
3.2.5	RESUMO DOS ARTIGOS SELECIONADOS.....	63
3.2.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO .....	64
4.0	MÉTODO DE DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES DE <i>BUSSINES INTELLIGENCE</i> VOLTADAS AO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO .....	66
4.1	COMBINANDO <i>GQM+STRATEGIES</i> E METODOLOGIAS ÁGEIS.....	66
4.2	PROCESSO DE LEVANTAMENTO DE REQUISITOS EM PROJETOS DE BUSINESS INTELLIGENCE.....	67
4.2.1	ENGENHARIA DE REQUISITOS E MÉTODOS ÁGEIS .....	67
4.2.2	ELICITAÇÃO DE REQUISITOS PARA PROJETOS DE BI .....	69
4.3	<i>GQM+STRATEGIES</i> E UMA METODOLOGIA ÁGIL, NA ELICITAÇÃO DE REQUISITOS PARA PROJETOS DE BI .....	70
4.3.1	DEFINIR OBJETIVO DO BI .....	73
4.3.1.1	ENTRADAS .....	73
4.3.1.2	SUBATIVIDADES.....	74
4.3.1.3	RESULTADOS (SAÍDAS) .....	75

4.3.2	ESPECIFICAR INDICADORES BASEADOS NAS MÉTRICAS .....	76
4.3.2.1	ENTRADAS .....	76
4.3.2.2	SUBATIVIDADES.....	76
4.3.2.3	RESULTADOS (SAÍDAS).....	77
4.3.3	DEFINIR NÍVEIS DE DETALHE E PERSPECTIVAS DOS INDICADORES.....	77
4.3.3.1	ENTRADAS .....	78
4.3.3.2	SUBATIVIDADES.....	78
4.3.3.3	RESULTADOS (SAÍDAS).....	78
4.3.4	ESCREVER <i>USER STORIES</i> .....	78
4.3.4.1	ENTRADAS .....	79
4.3.4.2	SUBATIVIDADES.....	79
4.3.4.3	RESULTADOS (SAÍDAS).....	79
4.3.5	IMPLEMENTAR PROTÓTIPO .....	80
4.3.5.1	ENTRADAS .....	80
4.3.5.2	SUBATIVIDADES.....	80
4.3.5.3	RESULTADOS (SAÍDAS).....	81
4.3.6	VALIDAR OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.....	81
4.3.6.1	ENTRADAS .....	82
4.3.6.2	SUBATIVIDADES.....	82
4.3.6.3	RESULTADOS (SAÍDAS).....	82
4.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	82
5.0	ESTUDO DE CASO .....	83
5.1	ETAPAS E DIRETRIZES PARA O ESTUDO DE CASO .....	83
5.1.1	DEFINIÇÃO DO OBJETIVO .....	83
5.1.2	PLANEJAMENTO.....	83
5.1.2.1	SELEÇÃO DE PARTICIPANTES E OBJETOS .....	84
5.1.2.2	INSTRUMENTAÇÃO .....	84
5.2	OPERAÇÃO DO ESTUDO DE CASO .....	84
5.2.1	PREPARAÇÃO .....	85
5.2.2	EXECUÇÃO .....	85
5.3	RESULTADOS.....	85
5.3.1	DADOS COLETADOS DURANTE ESTUDO DE CASO.....	86
5.3.1.1	DEFINIR OBJETIVO DO BI.....	87

5.3.1.2	ESPECIFICAR INDICADORES BASEADOS NAS MÉTRICAS .....	89
5.3.1.3	DEFINIR NÍVEIS DE DETALHE E PERSPECTIVAS DE VISUALIZAÇÃO DOS INDICADORES ...	90
5.3.1.4	ESCREVER <i>USER STORIE</i> .....	91
5.3.1.5	IMPLEMENTAR PROTÓTIPO .....	92
5.3.1.6	VALIDAR OBJETIVOS ESTRATÉGICOS .....	93
5.4	AVALIAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO .....	94
5.4.1	MÉTODO AVALIAÇÃO .....	94
5.4.2	CARACTERIZAÇÃO DOS AVALIADORES .....	94
5.4.3	ANÁLISE DAS AVALIAÇÕES .....	94
5.5	LIMITAÇÕES E DIFICULDADES DO MÉTODO .....	95
5.6	AMEAÇAS À VALIDADE .....	95
5.7	CONCLUSÕES .....	96
6.0	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	97
6.1	PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES .....	98
6.2	CONSOLIDAÇÃO E DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS .....	98
6.3	LIMITAÇÕES E DIFICULDADES DA PESQUISA .....	99
6.4	TRABALHOS FUTUROS .....	99
7.0	REFERÊNCIAS .....	100
8.0	APÊNDICE .....	105

O cenário de concorrência entre as empresas dos diversos nichos de mercado, marcado pela constante necessidade de crescimento, tem alavancado o investimento estratégico em Tecnologia da Informação, visando a redução dos seus custos operacionais e o alcance dos objetivos do negócio. Neste contexto, o uso de Business Intelligence (BI) tem sido uma das principais soluções para agregar valores à empresa. No entanto, faz-se necessário caracterizar e propor melhorias para uso deste tipo de aplicação no mercado, pois muitas empresas têm encontrado dificuldades e prejuízos em sua implantação, principalmente, do ponto de vista estratégico. Por isso, o objetivo desta dissertação foi propor e avaliar um método que mescle a abordagem GQM+Strategies com uma metodologia de desenvolvimento ágil de aplicações de *Business Intelligence*, visando garantir o alinhamento estratégico. Para sua caracterização, foram realizados um mapeamento sistemático e um *survey* que identificaram e confirmaram a necessidade de investimentos da indústria em experimentos, que avaliem metodologias de desenvolvimento, bem como metodologias de alinhamento estratégico, como parte indispensável de projetos deste tipo. Para avaliação, foi realizado um estudo de caso com o método proposto em uma empresa multinacional latino-americana do mercado de varejo. Os resultados trouxeram evidências de que é possível integrar a abordagem de alinhamento estratégico adotada com uma metodologia de desenvolvimento de aplicações de BI.

**Palavras-chave:** Business Intelligence, GQM+Strategies, Alinhamento Estratégico, Data Analytics.



## ABSTRACT

---

The competition scenario among companies in the various market niches, marked by the constant need for growth, has leveraged the strategic investment in Information Technology, aiming at reducing its operational costs and achieving the business objectives. In this context, the use of Business Intelligence (BI) has been one of the main solutions for adding value to the company. However, it is necessary to characterize and propose improvements for the use of this type of application in the market, since many companies have found difficulties and losses in their implementation, mainly, from the strategic point of view. The objective of this dissertation was to propose and evaluate a method that combines the GQM + Strategies approach with a methodology of agile development of Business Intelligence applications, aiming to guarantee the strategic alignment. For characterization, a systematic mapping and a survey were carried out that identified and confirmed the need for investments by the industry in experiments that evaluate development methodologies, as well as strategic alignment methodologies, as an indispensable part of projects of this type. For evaluation, a case study was carried out using the method proposed in a Latin American multinational company in the retail market. The results provided evidence that it is possible to integrate the strategic alignment approach adopted with a BI application development methodology

**Keywords:** Business Intelligence, GQM+Strategies, Strategic Alignment, Data Analytics.

## 1.0 INTRODUÇÃO

---

Este capítulo pretende realizar uma breve contextualização relacionada ao tema da pesquisa, motivação, problemática, questões, objetivos, hipótese e suposição que se pretende evidenciar. Além disso, são descritas as contribuições que se espera alcançar ao final do trabalho e a metodologia de pesquisa direcionadora do trabalho. Por fim, apresenta-se a organização da dissertação.

### 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O ambiente extremamente competitivo em que as organizações operam nos dias de hoje faz com que os gestores necessitem valer-se de conceitos cada vez mais estruturados para administrar, de maneira eficiente e eficaz, as empresas nas quais trabalham. Esses administradores têm a difícil missão de tomar decisões que conduzam os seus negócios de forma consistente, em um mundo que muda constantemente (MARTINS, et al., 2013).

Essa mutação perfaz um conjunto de fatos novos na tecnologia, na política, nas preferências do consumidor e nas regulamentações que surgem o tempo todo. Em geral, quando uma empresa fale, é porque não soube responder adequadamente às mudanças no seu entorno (LAUDON, et al., 2011).

Para suportar as decisões dos gestores e diminuir as probabilidades de falência, as empresas buscam mecanismos que viabilizem informações sumarizadas e interligadas. Estas informações podem ser oriundas dos diversos sistemas transacionais existentes, bem como podem ser extraídas de um único sistema transacional, limitadas ao escopo do mesmo (COLAÇO JR, 2004). Independente da origem, torna-se essencial ter informações gerenciais relevantes que retratem as necessidades reais das organizações, para o atingimento de suas metas e objetivos.

Assim, para tomar boas decisões, é necessário extrair o máximo de informação e de conhecimento da grande quantidade de dados existente nas organizações. Tais informações organizacionais são tidas como um bem de grande valia e importância nas empresas modernas, pois informações convertidas em conhecimentos são recursos gerenciais, estratégicos e diferenciados para obtenção de vantagem competitiva.

Diante do exposto, constata-se que as informações gerenciais convertem-se em um fator fundamental para manutenção e conquista de outros mercados, de modo a auxiliar os gestores a alcançar os resultados pretendidos, provendo a capacidade analítica de diversos

aspectos organizacionais, tais como: pessoal, vendas, inventário, produção e o desempenho da organização como um todo (XIANG, et al., 2013).

A análise destes aspectos deve ser transformada em conhecimento, no qual colaboradores podem confiar e utilizar para tomada de decisão. Segundo Bogza (2008), a chave para esse conhecimento reside na enorme quantidade de dados que cada organização já armazena. Em outras palavras, estrategicamente, as organizações tendem a pesquisar e investir em mecanismos que tenham a capacidade de processar e analisar grandes volumes de dados, os quais possam ser utilizados como base para descobrir novos conhecimentos (OLSZAK, et al., 2007).

Neste contexto, um investimento que tem se tornado recorrente em grandes e médias corporações são as ferramentas de *Business Intelligence* (BI), as quais podem viabilizar uma melhoria para os processos de tomada de decisão e aumentar a competitividade da organização no mercado (HANS, et al., 2013). As principais funções dos sistemas de BI são: (1) Coletar e armazenar diferentes métricas do negócio em uma base regular (Status de indicadores de negócio); (2) Coletar e armazenar referências, metas e regras de negócio; (3) Facilitar a pesquisa de indicadores analisados e; (4) Análise contínua dos dados críticos, permitindo aos tomadores de decisão uma avaliação mais eficiente dos processos de negócio que precisam de mais atenção (SHI, et al., 2010).

Todavia, a implantação de um sistema de BI nas organizações, muitas vezes, não consegue influenciar a tomada de decisão. Segundo Olszak (2012), muitos projetos de BI falham ou não são entregues em sua totalidade. Eliminando as questões políticas e micropolíticas de interesses, muito comum em instituições públicas brasileiras, a principal razão para o fracasso é o conhecimento limitado das organizações sobre as oportunidades geradas e os seus benefícios, além do fato da complexidade e a versatilidade dos sistemas de *Business Intelligence* modernos exigirem uma metodologia sólida em sua implantação. Como exemplo, se considerarmos o ponto de vista tecnológico, são observados como fatores críticos de sucesso: a qualidade dos dados e a maturidade das respostas dos usuários envolvidos, quanto ao processo de negócio da organização.

Embora o BI seja uma das diversas estratégias utilizadas pelas empresas, para atingir os seus objetivos estratégicos, estes nem sempre são tão explícitos ou claros o suficiente, garantindo se serão ou não alcançados. Além disso, como estes objetivos precisam ser traduzidos para os níveis mais baixos do negócio, uma metodologia deve ser planejada e executada a partir de dentro da organização. De fato, uma metodologia é necessária para preencher a lacuna entre

a estratégia de negócios e sua implementação ao nível do projeto de software (BASILI, et al., 2010).

Nesta mesma linha, Mandic (2010) enfatiza que para se analisar todos os aspectos relevantes para a tomada de decisão, é necessário implantar métodos para a integração dos dados existentes com as metas estratégicas. Um bom exemplo de método com este objetivo é o GQM (Goal Question Metric) + *Strategies*, o qual cria mapeamentos entre os dados relacionados, com objetivos de níveis diferentes, de modo que os conhecimentos adquiridos em relação a um objetivo em um nível possam alimentar e contribuir para satisfazer metas em níveis mais elevados (MANDIC, et al., 2010).

Do ponto de vista sistêmico, arquiteturas de BI têm como um dos principais componentes a criação ou customização de softwares, traduzindo-se em necessidade de levantamentos e requisitos e na produção de Sistemas de Informação que têm o alinhamento estratégico como fundamental para o sucesso nas organizações. Neste trabalho, será proposta e avaliada uma abordagem que mescle a metodologia *GQM+Strategies* com uma metodologia ágil de desenvolvimento de aplicações de *Business Intelligence*, visando garantir o alinhamento estratégico e agilidade na entrega das soluções.

## 1.2 PROBLEMÁTICA E HIPÓTESE

Para Knabke (2013), as aplicações de BI tradicionais estão sendo vistas como um repositório central de dados que apoiam a tomada de decisão das organizações. Se as organizações continuarem utilizando modelos tradicionais no âmbito de BI, o crescente volume de dados aumentará cada vez mais a sua complexidade e também produzirá novos desafios às aplicações de BI. Em outras palavras, os desafios atuais estão nos métodos de desenvolvimento de aplicações de BI e na transformação dos dados corporativos em informações de uma forma mais rápida, levando céleres tomadas de decisões.

Segundo Knabke e Olbrich (2011)(2013) e Zimmer et al. (2012), é possível que as aplicações de BI sejam capazes de cumprir com os novos requisitos dos negócios e sobreviver no ambiente competitivo. Para isto, é preciso focar na nova tendência BI, conhecida como *Business Intelligence Agile*.

De acordo com um relatório de tendências técnicas de uma grande empresa mundial (Deloitte, 2014), os sistemas de BI foram desenvolvidos para serem mais ágeis. *BI Agile* está permitindo que as organizações utilizem dados em tempo real para sua tomada de decisão, além

disso, tem permitido maior eficiência, com a utilização de novas tendências de mercado. Dessa forma, é possível agregar mais valor às organizações, simplificando a arquitetura de BI e aprimorando o uso de seus dados de forma mais eficaz. Conceitualmente, o *BI Agile* é uma abordagem que combina processos, metodologias, estrutura organizacional e tecnologia, as quais permitem que os gestores possam ser mais flexíveis e mais responsivos às mudanças dos requisitos de negócio (MUNTEAN, et al., 2013).

De acordo com Baars e Hutter (2015), 90% das organizações desejam usar os dados em tempo real para tomar decisões rápidas, e o tempo de resposta pretendido pelas organizações foi dado de horas a dias. Para isto, é preciso aprofundar os estudos sobre BIs *Agile*, considerando os métodos tradicionais que auxiliam as organizações na tomada de decisão de forma rápida e eficiente.

Nesta linha, é necessária uma abordagem diferente, capaz de tornar as aplicações de BI mais flexíveis e aptas a reagir rapidamente às mudanças nos requisitos de negócios das organizações. Atualmente, a maneira de conseguir agilidade no desenvolvimento de BI é por meio do uso de metodologias de desenvolvimento ágil. As metodologias de desenvolvimento ágeis referem-se a um grupo de metodologias de desenvolvimento de software com base nas seguintes características: colaboração entre equipes multifuncionais, desenvolvimento iterativo e tolerância para mudanças (MUNTEAN, et al., 2013).

Ainda que possamos considerar um método de desenvolvimento ágil, não há garantias que estes disciplinem o alinhamento estratégico, excetuando quando há a criação de uma metodologia própria ou a utilização de algum método auxiliar que foca em aspectos estratégicos.

Segundo Münch, (2013), os métodos atualmente utilizados, que dão suporte ao desenvolvimento de aplicações, não dão cobertura aos aspectos relacionados ao planejamento estratégico da organização. Já os métodos auxiliares para o alinhamento estratégico, normalmente, focam apenas em aspectos específicos ou estão relacionados a um domínio da organização. Os métodos mais conhecidos da atualidade são apresentados na Tabela 01.

**Tabela 1 - Métodos auxiliares para o alinhamento estratégico**

Método	Descrição	Fonte
<b>COBIT</b>	O <i>Control Objectives for Information and Related Technology</i> (COBIT) é definido como um conjunto de diretrizes baseadas em auditoria para processos, práticas e controles de TIC voltadas à redução de riscos, busca pela integridade, confiabilidade e segurança da informação.	(COBIT, 2016)

<b>BSC</b>	<i>Balanced Scorecard</i> (BSC) é um método oriundo da governança corporativa, a qual exerce bem o papel de medição, mas não contempla boas práticas. Seus conceitos foram incorporados ao processo de plano estratégico de TI: 1 ) Equilibrar perspectivas de TI para traduzir a visão em metas e indicadores de TI ; 2 ) Um mapa estratégico para estabelecer a relação de causa-e-efeito entre as metas de TI ; e 3) indicadores de desempenho e indicadores de resultados do vetor.	(TONELLI, et al., 2014)
<b>SIX SIGMA</b>	Six Sigma é um método aplicado em uma organização, com o objetivo de resolver os problemas de qualidade, propondo melhoria aos processos existentes. No campo de Engenharia de Software, projetos Seis Sigma são aplicados para fornecer qualidade aos dados, através da medição no processo de desenvolvimento de software.	(ALHURAISH, et al., 2015) (RUSS, et al., 2008)
<b>CMMI</b>	<i>Capability Maturity Model Integration</i> (CMMI) é um modelo baseado nas melhores práticas para o desenvolvimento e manutenção de produtos de <i>software</i> .	(CMMI, 2016)
<b>ITIL</b>	<i>IT Infrastructure Library</i> (ITIL) é uma abordagem que fornece melhores práticas de controle sob a forma de processo. O ITIL é utilizado para a criação de uma estratégia de gerenciamento de serviços de TIC e orientação de profissionais na gestão eficaz dos recursos e serviços de qualidade de TIC.	(ITIL, 2016)

(Fonte: Autor da dissertação)

Tais abordagens fornecem métodos específicos que estão associados ao planejamento estratégico ou à tecnologia da informação. Quando esse alinhamento é feito, como nos casos de uso do COBIT e do BSC voltado para área de TI, fica uma lacuna no que diz respeito ao nível de projeto, o qual não é negligenciado pelo método GQM + *Strategies* (BASILI, et al., 2015), discutido no Capítulo 2 e avaliado nesta dissertação. Além disso, o problema torna-se mais aparente quando lidamos com o desenvolvimento de aplicações de BI, pois ainda existem poucas pesquisas sobre a utilização de métodos específicos para este tipo de processo.

Para Olszak (2012), o desenvolvimento e as aplicações de BI não devem ser vistos como convencionais (um sistema operacional ou transacional). A implantação de um sistema de BI não é uma atividade simples que envolve apenas a aquisição de *software* e *hardware*, é um ciclo orgânico que envolve toda a organização. De acordo com Yeoh e Koronis (2010), os fatores críticos de sucesso para o desenvolvimento e implantação de aplicações de BI compreendem 3 dimensões: Organização, Tecnologia e Processo. A dimensão organização inclui elementos como suporte gerencial e o patrocinador, já a dimensão tecnologia envolve um *framework* técnico, escalável e flexível, para manter a integridade e qualidade dos dados. Na dimensão processo, faz-se necessária uma equipe voltada ao negócio e uma abordagem de desenvolvimento iterativo e também orientada ao negócio.

Este contexto de necessidade de orientação ao negócio e de uso de uma metodologia de desenvolvimento de BI instigou a realização de um *survey* com empresas brasileiras (<https://pt.surveymonkey.com/r/PesquisaBI>), o qual teve suas perguntas **principais** direcionadas pela formulação das seguintes questões de pesquisa:

Q1: Quais os métodos utilizados pelas organizações brasileiras no desenvolvimento de aplicações de *Business Intelligence*?

Q2: Como é feito o alinhamento entre o Planejamento Estratégico e o desenvolvimento de aplicações de *Bussines Intelligence*?

Para avaliar as questões de pesquisa, foram utilizadas métricas baseadas em frequências, perfazendo o número de respostas por tipo de alinhamento (Q1) e por metodologia utilizada (Q2).

Tendo as métricas definidas, foi ainda considerada a hipótese de que há uma relação entre o uso de uma metodologia de desenvolvimento de BI com o uso de alguma metodologia de alinhamento estratégico. Desta forma, a hipótese que testamos, elucidada no Capítulo 3, foi:

i. Hipótese 1

- Hipótese nula H0: Empresas alinham aplicações de BI ao planejamento estratégico, independente da metodologia que usam.
- Hipótese alternativa H1: O uso de uma metodologia de desenvolvimento de BI está associado ao uso de uma metodologia de alinhamento estratégico.

As evidências extraídas alertam que 72% das empresas entrevistadas não utilizam um método específico para o desenvolvimento de aplicações de BI alinhado ao planejamento estratégico da organização. Outra evidência, que também serviu de suposição de pesquisa e instiga este estudo, destaca que 67,50% dos entrevistados não utilizam uma metodologia formal para o desenvolvimento de aplicações BI.

Essas evidências endossam que adotar uma abordagem que seja orientada aos objetivos organizacionais, determinando quais dados precisam ser coletados para cumprimento destes objetivos, pode ser promissor. Neste contexto, a abordagem GQM (*Goal, Question, Metric*) + *Strategies*, proposta em (BASILI, et al., 2007b), a qual fornece um sistema de medição do desenvolvimento de aplicações direcionado aos objetivos e estratégias organizacionais, apresenta-se como uma alternativa para promover o alinhamento e ser usada em conjunto com uma metodologia de desenvolvimento ágil de BI.

Assim, a partir do problema desta pesquisa e das questões levantadas e respondidas pelo *Survey* realizado para esta dissertação, outras questões de pesquisa subjacentes são colocadas para discussão:

Q3: O *GQM+Strategies*, aliado a uma metodologia de desenvolvimento, pode disciplinar o alinhamento das aplicações de BI com o planejamento estratégico?

Q4: *GQM+Strategies* pode servir de entrada para a uma metodologia de BI Ágil?

Por fim, faz-se necessária a elaboração de uma suposição passível de investigação dentro da proposta desta dissertação. A suposição em questão é: a mescla de *GQM+Strategies* e uma metodologia de desenvolvimento ágil favorece a criação de aplicações de BI direcionadas à estratégia.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

Uma pesquisa realizada em 2016 pela Deloitte, com 1.200 executivos de TI (CIO), afirma que 78% das empresas entrevistadas veem o alinhamento estratégico de atividades de TI com a estratégia de negócios como fundamental para o sucesso de uma organização (DELOITTE, 2017). A transformação digital da maioria dos setores de uma organização requer a integração eficaz e eficiente dos recursos de software, em todos os tipos de produtos e serviços, como um pré-requisito para a construção de modelos de negócios bem-sucedidos, a fim de salvaguardar um futuro lugar no mercado. Como consequência, os gestores das organizações precisam entender como usar o software e como medir (mensurar) as atividades deste software, aliadas aos objetivos de alto nível da organização, tais como metas de negócios. (MÜNCH, et al., 2013)

As medições realizadas no desenvolvimento de um software são definidas nas organizações, entretanto, geralmente não estão vinculadas à estratégia da organização, carregando com isso, dados inúteis ou sem nenhum benefício estratégico. É necessário definir um processo de desenvolvimento de aplicações que possam apoiar a tomada de decisão e que, de fato, estejam vinculadas às demandas estratégicas.

Baseado neste contexto, na lacuna apresentada pela pesquisa de campo realizada para esta dissertação e na democratização das aplicações de BI, propõe o direcionamento explícito do processo de desenvolvimento de aplicações de BI ao planejamento estratégico, utilizando uma metodologia ágil combinada à abordagem *GQM+Strategies*. O resultado desse trabalho poderá



contribuir com a criação de um novo processo de desenvolvimento ágil de aplicações de *Business Intelligence* voltado verdadeiramente à estratégia.

## 1.4 OBJETIVO GERAL

Esta seção descreve os objetivos geral e específicos pretendidos para a realização desta dissertação.

O objetivo desta dissertação é propor e avaliar um método que mescle a abordagem GQM+Strategies com uma metodologia de desenvolvimento ágil de aplicações de *Business Intelligence*, visando garantir o alinhamento estratégico.

## 1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

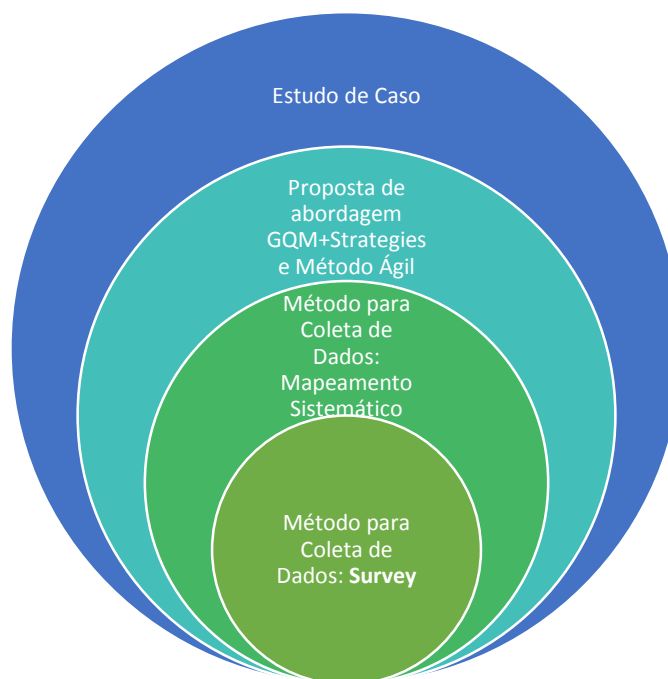
Para possibilitar a realização do objetivo geral, podemos enumerar os seguintes objetivos específicos:

- Realizar um Survey no Brasil, para apresentar um levantamento acerca da utilização de *Business Intelligence* e um diagnóstico sobre a infraestrutura e metodologias associadas;
- Realizar um Mapeamento Sistemático com a finalidade de identificar e caracterizar os métodos de desenvolvimento de aplicações de *Business Intelligence* que possam ser utilizados para alinhar o BI ao planejamento estratégico da organização;
- Propor um método de alinhamento estratégico, utilizando a combinação entre um método ágil e a abordagem GQM+ Strategies;
- Realizar um Estudo de Caso com o propósito de aplicar e avaliar o método proposto.

## 1.6 METODOLOGIA

A metodologia adotada para o trabalho envolve, inicialmente, um Survey realizado no Brasil, para apresentar um levantamento acerca da utilização de *Business Intelligence* e um diagnóstico sobre a infraestrutura e metodologias associadas, bem como um mapeamento sistemático com a finalidade de identificar e sistematizar os métodos de desenvolvimento de

aplicações de Business Intelligence que possam ser utilizadas para alinhar o BI ao planejamento estratégico da organização. Ato contínuo, será proposto um método de desenvolvimento ágil de BI, utilizando a metodologia supracitada. Por fim, utilizaremos, para realização da pesquisa aplicada e coleta de dados, um estudo de caso real. A figura 1 fornece uma visão geral da metodologia de pesquisa



**Figura 1 - Processo de Pesquisa Cebola (Fonte: Adaptado de (SAUNDERS, et al., 2009))**

De acordo com (YIN, 2015), um o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes.

Segundo (S. COSTA, et al., 2013), o estudo de caso é um método específico de pesquisa de campo. Os estudos de campo são investigações dos fenômenos exatamente como eles ocorrem, sem qualquer intervenção significativa do pesquisador. O estudo de caso refere-se a uma análise detalhada de um caso específico, supondo que é possível o conhecimento de um fenômeno a partir do estudo minucioso de um único caso. A figura 1 fornece uma visão geral da metodologia de pesquisa.

Em resumo, o enquadramento metodológico deste trabalho está alinhado às seguintes modalidades de pesquisa científica:

- *Quanto à natureza de pesquisa: Pesquisa Aplicada.* Segundo Gil (1999), a pesquisa aplicada tem como característica fundamental o interesse na aplicação, utilização e consequências práticas dos conhecimentos.
- *Quanto à abordagem do problema: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa.* A pesquisa quantitativa se centra na objetividade. Considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos como auxílio de instrumentos padronizados e neutros. A pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. (GERHARDT; SILVEIRA, 2009);
- *Quanto aos objetivos: Pesquisa Exploratória e Descritiva*<sup>1</sup>. As pesquisas exploratórias buscam uma abordagem do fenômeno pelo levantamento de informações que poderão levar o pesquisador a conhecer mais a seu respeito (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis (GIL, 1999);
- *Quanto aos procedimentos técnicos: Survey e Estudo de Caso.* De acordo com Gil (1999), as pesquisas do tipo *Survey* se caracterizam pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Já o estudo de caso é caracterizado pelo estudo exaustivo e em profundidade de poucos objetos, de forma a permitir conhecimento amplo e específico dos mesmos.

## 1.7 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

- Capítulo 1: Corresponde a esta introdução. Tratando dos seguintes aspectos: Contextualização, Problemática e Hipóteses, Justificativa, Objetivo geral e específicos, metodologia de pesquisa e organização desta dissertação;
- Capítulo 2: Apresenta o referencial teórico sobre alinhamento estratégico das organizações, *Business Intelligence*, *GQM+Strategies* e Métodos Ágeis;
- Capítulo 3: Apresenta dois artigos escritos durante a pesquisa. O primeiro artigo

---

<sup>1</sup>Algumas pesquisas descritivas vão além da simples identificação da existência de relações entre variáveis, pretendendo determinar a natureza dessa relação. Neste caso, tem-se uma pesquisa descritiva que se aproxima da explicativa. Por outro lado, há pesquisas que, embora definidas como descritivas a partir de seus objetivos, acabam servindo mais para proporcionar uma nova visão do problema, o que as aproxima das pesquisas exploratórias (GIL, 1999)

descreve todos os passos executados para realização do *Survey* conduzido durante este trabalho, abrangendo montagem, seleção dos participantes, execução do piloto, aplicação, coleta, tabulação, análise dos dados e descrição das ameaças à validade da pesquisa. O segundo artigo é um mapeamento sistemático voltado ao desenvolvimento de aplicações de BI alinhadas ao planejamento estratégico. (A estrutura deste capítulo está em conformidade com o que disciplinada no §2 do artigo 1º da IN 02/2015/PROCC/UFS, que regulamenta a estrutura do documento da dissertação de Mestrado);

- Capítulo 4: Apresenta a mescla entre *GQM+Strategies* e um método ágil, para o desenvolvimento de aplicações de BI dirigido ao planejamento estratégico;
- Capítulo 5: Descreve e analisa a execução de um estudo de caso, com o intuito de avaliar a utilização do método proposto no capítulo 4;
- Capítulo 6: Relata as considerações finais da dissertação.

## 2.0 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

---

Diante de um quadro altamente competitivo, muitas organizações e empresas veem, em suas atividades e ações, uma forte dependência de sistemas e serviços baseados em software. Perante tal tendência, as organizações visualizam que dobrar ou triplicar o tamanho de seus softwares ou passar a utilizá-los em suas infraestruturas vêm se transformando em engrenagens no auxílio à tomada de decisão. Porém, torna-se imprescindível alinhar as estratégias de negócios com a área de Tecnologia da Informação. Sem a adoção de um software que seja capaz de promover tal facilidade, inúmeros riscos existentes poderão direcionar a organização ao insucesso. Alguns sintomas são relacionados como problemas referentes à falta de alinhamento (TRENDOWICZ, et al., 2011):

- Tecnologia da Informação e Desenvolvimento de Software são vistos como custo e podem ser facilmente substituídos;
- Não há transparência quanto ao valor relacionado entre a Tecnologia da Informação e o desenvolvimento de Software;
- Estratégias e objetivos estão em diferentes níveis da organização;
- O sucesso ou o fracasso das estratégias não são avaliados;
- Dificuldade em avaliar os impactos das melhorias na área de TI e desenvolvimento de software;
- A TI e o desenvolvimento de software são vinculados/confrontados com objetivos estratégicos irrealistas.

É patente o crescimento da dependência da sociedade por softwares e outras formas de tecnologia da informação (TI). De igual maneira, o tamanho e a complexidade dos sistemas de software também têm aumentado. Isso só tem ampliado as preocupações com custo, cronograma e qualidade que sempre atormentaram os esforços de desenvolvimento de software (BASILI, et al., 2007a). O sucesso do negócio está se tornando cada vez mais dependente do software. É importante alinhar as estratégias de negócio com o desenvolvimento de aplicações, para que seja possível demonstrar a contribuição da TI para o sucesso do negócio. Se essa ligação não puder ser estabelecida e quantitativamente gerenciada, existem enormes riscos de que decisões erradas sejam tomadas. Compreender os objetivos do negócio e traduzi-los com rapidez e precisão nas prioridades da TI é essencial para que os objetivos organizacionais sejam atingidos (TRENDOWICZ, et al., 2011). No contexto da engenharia de software, desenvolver programas requer um mecanismo de medidas para avaliação e retorno. A medição, em software, é um

método para a criação de uma memória corporativa e para auxiliar o processo do mesmo, provendo respostas à variedade de questões associadas ao negócio (BASILI, et al., 1994). Neste contexto, em se tratando de alinhamento entre TI e negócio, com base em dados quantitativos, por exemplo, a abordagem *GQM + Strategies* baseia-se no popular GQM (*Goal, Questions, Metrics*), adicionando a capacidade de criar formas de medição que garantem o alinhamento entre as metas e estratégias de negócio em diferentes níveis, indo dos mais altos níveis estratégicos do negócio ao nível de projetos de desenvolvimento individuais (BASILI, et al., 2007a).

Os tópicos a seguir buscam fundamentar a importância do Alinhamento Estratégico e sua relação com os Sistemas de BI, por meio do uso de metodologias de alinhamento existentes.

## 2.1 ALINHAMENTO ESTRATÉGICO

Na literatura, existem muitos conceitos que detalham o significado de alinhamento estratégico, no entanto, buscamos aqueles que possuem maior vínculo com o assunto de nossa proposta. (1) O alinhamento entre o plano estratégico de negócio (PEN) e o plano estratégico de tecnologia de informação (PETI) é alcançado quando o conjunto de estratégias de sistemas (objetivos, obrigações e estratégias) é derivado do conjunto estratégico organizacional (missão, objetivos e estratégias) (KING, 1988); (2) O elo entre PEN-PETI corresponde ao grau no qual a missão, os objetivos e os planos de TI refletem, suportam e são suportados pela missão, pelos objetivos e pelos planos de negócio (REICH, et al., 1996); (3) É a forma como os negócios e a TI trabalham em conjunto para alcançar o objetivo comum (CAMPBELL, 2005) e (4) O alinhamento entre PEN-PETI é a adequação da orientação estratégica do negócio com a de TI (CHAN, et al., 1997).

O problema das organizações, atualmente, é que nem sempre as empresas conseguem declarar os objetivos estratégicos de forma explícita ou suficientemente clara, para que se possa verificar se tais objetivos têm realmente alcançado as metas e estão alinhados à TI. Este desafio não é ter a área de TI como um suporte, mas sim como parte de uma plataforma de negócio, servindo como elemento essencial à estratégia de negócio. Essa nova visão deve vincular o alinhamento estratégico da TI ao negócio da organização. Estes dois elementos precisam relacionar-se entre si, em busca da melhoria contínua e do sucesso da organização.

Hoje, uma das estratégias de TI mais importantes é a adoção de *Business Intelligence* (BI), que tem como principais características a centralização e a disponibilização da informação de forma coesa e ágil para a tomada de decisão. A pergunta que pode ser feita é: as aplicações de

BI enfrentam os mesmos problemas de alinhamento estratégico de outras aplicações?. A seguir, detalharemos o conceito de BI e sua relação com o Planejamento Estratégico.

## 2.2 BUSINESS INTELLIGENCE (BI): DEFINIÇÃO

*Business Intelligence* – BI é definido como um conjunto de metodologias, processos, arquiteturas e tecnologias que transformam dados brutos em informações úteis para permitir tomadas de decisões estratégicas, táticas e operacionais mais efetivas, como o exposto na figura 1 (HANS, et al., 2013). É o processo de transformar dados em informação e, por meio da descoberta, transformar a informação em conhecimento (GARTNER, 2015).

A aplicação de BI é diferente das aplicações tradicionais, pois tem natureza dinâmica e adaptativa relacionadas às necessidades da organização. Tais aplicações mudam constantemente para atender a novas e diferentes demandas do negócio. Segundo Wu et al (2007), os principais objetivos para implantar uma aplicação de BI podem ser resumidos da seguinte forma:

- Fornecer uma “versão única e verdadeira” de toda a organização;
- Ofertar um sistema simplificado de implementação, implantação e administração;
- Gerar conhecimento estratégico, tático, operacional e percepções práticas.

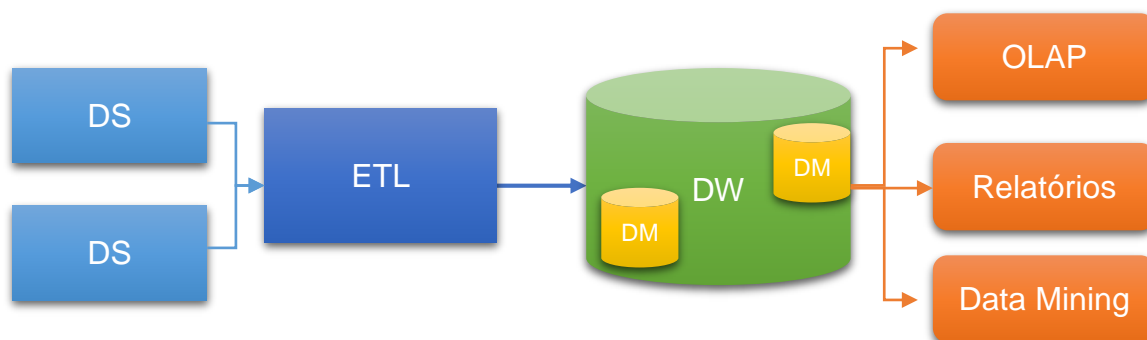
Niu (2007) afirma que BI tem significado diferente em cada domínio aplicado. Como conceito tecnológico, BI refere-se a um processo de extração, transformação, gestão e análise dos dados de negócio, a fim de apoiar a tomada de decisão. Este processo é baseado, principalmente, em grandes volumes de dados, com o objetivo de disseminar a inteligência ou o conhecimento em toda organização, do nível estratégico ao nível tático e operacional.

Uma grande funcionalidade dos sistemas de BI está na integração das informações de diversas fontes (origens), proporcionando a realização de análises, geração de relatórios, cruzamentos de dados e consultas. Os sistemas convencionais existentes nas empresas (sistemas legados) não proporcionam essa característica de centralizar e apresentar de forma transparente, coesa e detalhada as informações, sendo esta a principal proposta dessa tecnologia apresentada.

Com essa abordagem, o BI prevê o desenvolvimento de métodos para captura, formatação e armazenamento dos dados de forma estratégica, de acordo com a necessidade dos usuários, transformando os bancos de dados um armazém estruturado de informações que

independentem de sua fonte de origem. Entretanto, assim como em qualquer sistema convencional, são pessoas que decidem como esses dados são organizados, levando os gestores a análises destes dados para tomada de decisão.

O *Business Intelligence*, do ponto de vista tecnológico, é composto de componentes: *Data Sources (DS)*, *Extract, Transform and Load (ETL)*, *Data Warehouse (DW)*, o *Data Mart (DM)*, *Data Mining* e ferramentas *Online Analytic Processing – OLAP*. Na figura 2, é exibida a relação entre os componentes.



**Figura 2 - Tecnologias que compõem uma aplicação de Business Intelligence – BI**  
(Fonte: Autor da dissertação)

O BI é visto como um guarda-chuva para diferentes tecnologias, como mostrado na figura 2, sendo importante entender o conceito de cada uma delas (CEDERBERG, 2010).

- ***Data Sources (DS)* ou Fonte de dados** - É a origem dos dados operacionais. Diversas “fontes de dados” são representadas como um desafio para os clientes. A diversidade desses dados dentro de uma organização torna-se, em alguns casos, não confiável.
- ***Extract, Transform and Load (ETL)*** - A ferramenta ETL é usada para extrair dados de transações e coletá-los em DW.
- ***Data Warehouse (DW)*** - Coleta e armazena dados de diferentes fontes em um único lugar. DW é definido como "um armazém de dados simples, completo e consistente obtidos de uma variedade de fontes e disponibilizado aos usuários de uma forma que eles possam entender e usá-los em um contexto de negócios" (DEVLIN, 1997 p. 20). DW é uma estrutura de dados multidimensional.
- ***Data Mart (DM)*** - Visto como a camada de acesso do DW. Utilizado com o objetivo de obter dados para os usuários. Os *data warehouses* e *data marts* são necessários em conjunto, porque a informação no DW não está organizada de forma a facilitar para a empresa encontrar o que precisa.



- **Online Analytical Processing (OLAP)** - Possibilita a criação mais rápida de novos relatórios, que analisam os dados e apoiam a tomada de decisões.
- **Report (Relatórios)** - Um documento de formato unificado de análise estatística e de visualização dos dados tratados.
- **Data Mining (DM)** - É uma funcionalidade que agrega e organizam dados, encontrando neles padrões, associações, mudanças e anomalias relevantes para a tomada de decisão.

Cada componente tem um papel fundamental no processo de BI, permitindo que, ao final, sejam entregues aos usuários da organização informações estratégicas para a tomada de decisão. Segundo Hans (2013), toda decisão deve ser baseada no conhecimento sobre seu ambiente de negócio, pois os gestores dependem das informações valiosas disponibilizadas pelas ferramentas de BI.

Ao analisar um sistema de BI, é comum ter como foco principal a sua funcionalidade tecnológica, deixando outros aspectos do negócio descobertos e sem solução. A visão de Cederberg (2010) é de que várias empresas investem bastante no desenvolvimento de aplicações de BI, mas, geralmente, com uma perspectiva técnica, o que leva a solução ao insucesso. BI é uma alternativa para a organização disponibilizar informações estratégicas pelas quais é impactada diretamente, caso não haja uma estratégia de desenvolvimento.

O propósito de ter uma estratégia de desenvolvimento de BI é disponibilizar governança, orientação e controle sobre sua implantação. O desenvolvimento de uma aplicação de BI deve incorporar aspectos de negócio, bem como os aspectos técnicos. Isso implica que o desenvolvimento de aplicações de BI deve ser realizado de modo alinhado às estratégias de negócio da organização (CEDERBERG, 2010).

## **2.3 ALINHAMENTO ESTRATÉGICO E SUA RELAÇÃO COM *BUSINESS INTELLIGENCE***

### **- BI**

Como introduzido na seção 2.1, Alinhamento estratégico, refere-se à harmonia entre a estratégia de uma empresa e o ambiente externo (CHIA AN, et al., 2012). O alinhamento estratégico implica construção dos sistemas de informação da organização, que devem estar alinhados ao desenvolvimento das estratégias de negócios e das metas organizacionais. Para Velcu (2010), o alinhamento estratégico é a diferenciação entre os conceitos de estratégia

planejada e realizada, enfatizando a importância de analisar não só o que planejam as empresas, mas também o que se tem de resultado.

Fica claro o papel fundamental da tecnologia da informação nos processos estratégicos, com avanços que têm redefinido como as empresas os realizarão, permitindo-lhes reduzir significativamente seus custos e melhorar desempenho por meio da automação (MARCH, et al., 2007).

As aplicações de *Business Intelligence* são uns desses avanços, sendo classificada como um dos principais temas no meio executivo ao longo dos últimos anos (ISIK, et al., 2013).

O uso de BI pelas organizações é visto como uma previsão de acontecimentos, por meio das tendências apontadas pelas informações existentes. Algumas organizações fracassam na manutenção da qualidade dos dados advindos dos sistemas transacionais, que alimentam o sistema de BI, levando-as a uma situação em que não é possível perceber que suas decisões estão sendo prejudicadas por dados errados (ISIK, et al., 2013). Decidir o futuro de uma organização com base em informações equivocadas poderá levar à extinção ou ao fracasso da empresa. Definir quais caminhos deve ser seguido exige conhecimento e experiência das partes envolvidas, a fim de identificar quais os principais elementos são valiosos para o sucesso da empresa. Isto exige um planejamento de ações para garantir que quaisquer mudanças nos objetivos estratégicos possam refletir nas aplicações de tomada de decisão.

Essa vinculação é importante, de modo que todo esforço adotado no desenvolvimento da aplicação possa contribuir com os objetivos estratégicos. Um método que permite o alinhamento entre os objetivos de negócio e os objetivos específicos do software é o *GQM+Strategies*, introduzido a seguir (BASILI, et al., 2007b).

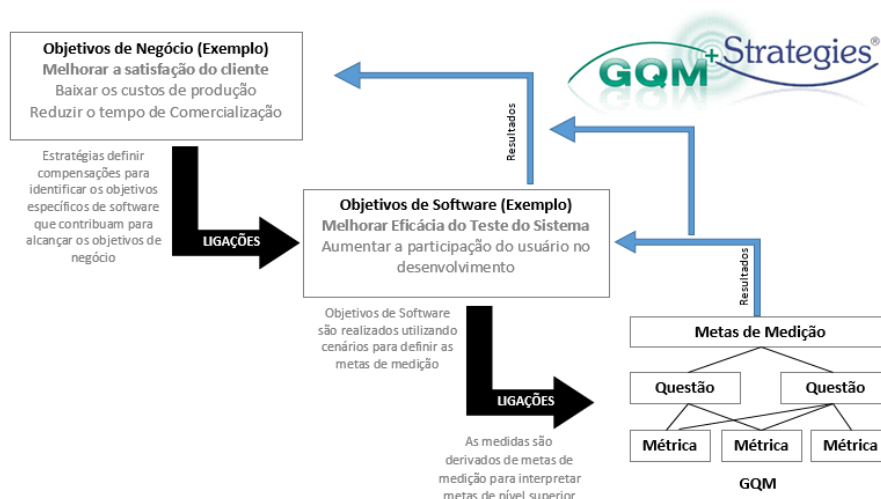
## 2.4 GQM+STRATEGIES

*GQM+ Strategies* ampliou o modelo GQM, este último conceituado como uma abordagem sistemática que integra os objetivos de negócio, adaptando-os aos modelos de processos de software, produtos e perspectivas de interesse de qualidade, com base nas necessidades específicas do projeto (BASILI, et al., 2015).

Segundo Basili (2015), *GQM+Strategies* é uma abordagem para alinhar as organizações através de medição. Isto permite a uma organização integrar o alinhamento estratégico e suas metas de forma consistente em diferentes unidades, para tomar decisões com

base em métricas identificadas, comunicar objetivos e estratégias da organização e monitorar a realização do objetivo e o sucesso / fracasso das estratégias definidas.

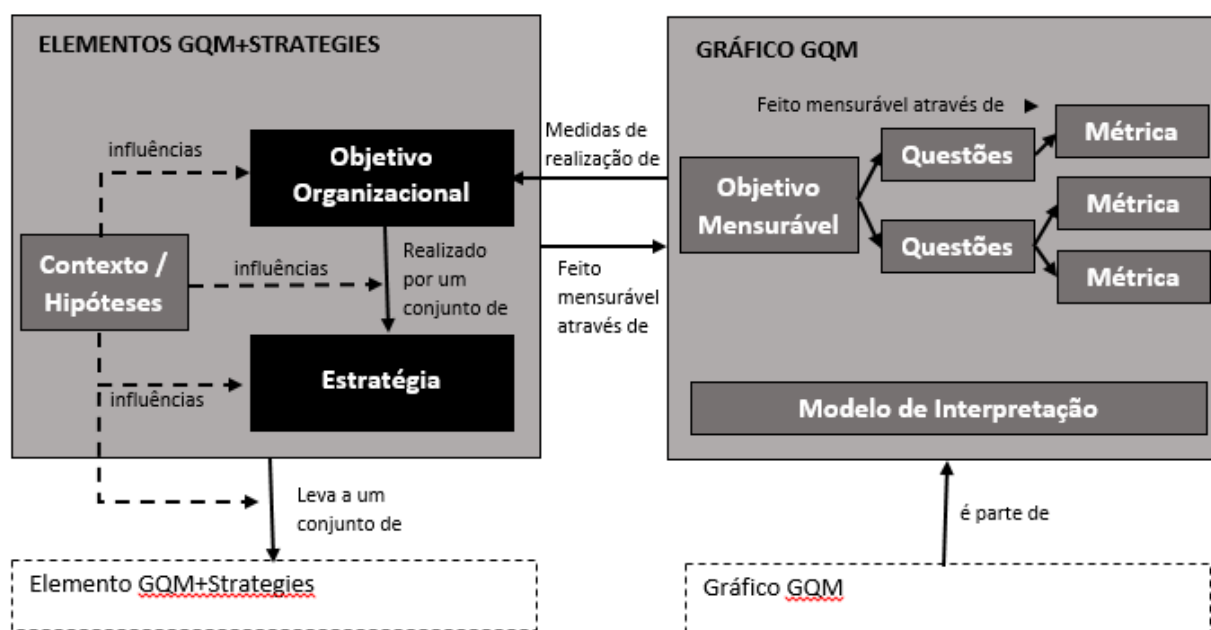
O *GQM+Strategies* é utilizado para alinhar os objetivos e estratégias de uma organização em unidades diferentes por meio da medição (BASILI, et al., 2015) (Figura 3).



**Figura 3 - GQM+Strategies (Traduzido de Basili et al. (2015))**

O principal resultado dessa abordagem é um programa de medição estratégico que permite decisões baseadas em dados (BASILI, et al., 2015). Para poder vincular uma metodologia de desenvolvimento de software ao alinhamento estratégico, o *GQM+Strategies* possui dois componentes principais (BASILI, et al., 2015):

- **Grade (Grid)** - Documenta os objetivos estratégicos nos quais a organização deseja focar suas justificativas de vinculação das metas a unidades organizacionais diferentes e um método de medição para avaliar e interpretar os dados a serem medidos para tomada de decisão (Figura 4);
- **Processo (Process)** - Define como criar o modelo, a implementação de suas estratégias, coleta e análise dos dados e de como iniciar as ações de melhoria dentro do processo.



**Figura 4 - *GQM+Strategies Grid* (Fonte: Traduzido de Basili et al. (2015))**

Segundo Basili (2015), o primeiro resultado do *GQM+Strategies* é um modelo de objetivos organizacionais, estratégias e modelos de medição associados. A Figura 4 especifica os elementos básicos de uma grade *GQM + Strategies*, que são agrupadas em dois submodelos: *GQM + Strategies Element* e *GQM Graph*.

Um *GQM + Strategies Element* é composto de:

- **Objetivos Organizacionais (*Organizational Goal*)** – Referem-se às metas futuras que a organização deseja alcançar. As metas são definidas a partir da ideia: "O que deve ser feito?". As respostas devem ser mensuráveis e alcançáveis, e em seguida, sistematicamente documentadas;
- **Estratégia (*Strategy*)** – Refere-se a um plano de abordagem para alcançar a meta organizacional. Responde-se a pergunta "Como a meta vai ser alcançada?" em seguida definem-se de forma geral "maneiras" para se chegar ao "fim" (ou seja, atingir a meta);
- **Contexto/Hipóteses (*Context/Assumption*)** – Contexto refere-se à caracterização real do ambiente. Hipóteses referem-se a uma presunção, ainda que incerta, dos aspectos do ambiente, ou seja, são reservados para algo que necessita ser avaliado através da medição;

Já o *GQM Graph*, especifica uma estrutura de medição e avaliação.

- **Metas de Medição (*Measurement goal*)** – Referem-se ao conhecimento que precisa ser adquirido com a atividade de medição, a fim de se tomar uma decisão sobre o sucesso ou o fracasso de uma meta e/ou estratégia associada por meio do uso do GQM Tradicional (*GOAL, QUESTION, METRIC*);

O processo *GQM+Strategies* é composto por seis fases repetitivas, mais uma fase de inicialização. As seis fases são organizadas como um ciclo de melhoria contínua e baseiam-se no *Quality Improvement Paradigm* (QIP) proposto por Victor Basili (2015). As 6 fases são agrupadas em 3 etapas macros, cada uma contendo 2 fases específicas. As 3 fases macros são:

- **Desenvolvimento (*Develop*)**: desenvolve o modelo hierárquico (grid) que alinha as metas, estratégias e dados de medição;
- **Implementação (*Implement*)**: executa as estratégias e medições definidas no processo anterior e, assim, verifica a consecução das metas e a eficácia das estratégias;
- **Aprendizagem (*Learn*)**: envolve o conhecimento a partir do que foi feito por meio da análise dos resultados para melhorar o processo de geração de novas metas e estratégias.

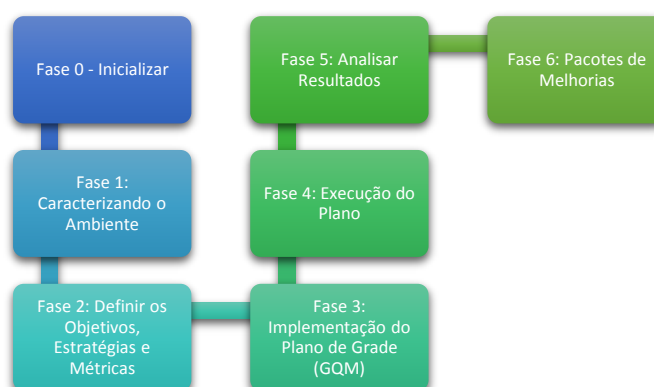
Tais elementos auxiliam no levantamento de dados a ser realizado na implantação da metodologia, do fluxo e da relação entre eles. São definidos pelas 6 fases exibidas na figura 5: Inicialização; Caracterização de Ambiente; Definição de Metas, Estratégias e Medições; Planejamento da Implementação do Modelo; Execução do Planejamento; Análise dos resultados e Pacotes de Melhorias (BASILI, et al., 2015).



**Figura 5 - Processos básicos do GQM+Strategies (Fonte: Traduzido de Basili et al (2015))**

## 2.5 O PROCESSO GQM+STRATEGIES

O *GQM + Strategies* é uma abordagem de medição que ajuda a alinhar os objetivos e as estratégias de uma organização. O objetivo é a descrição de um status que a organização deseja atingir no futuro, uma meta. Uma estratégia é definida como ações necessárias que a organização irá executar para atingir essa meta (BASILI, et al., 2007a). O núcleo do *GQM + Strategies* tem, como base, o fato de que toda meta deve ser mensurável para que seja possível avaliar se estas foram alcançadas ou não.



**Figura 6 - As 6 (seis) fases do processo GQM+Strategies (Fonte: Autor da dissertação)**

*GQM + Strategies* consiste em seis fases (BASILI, et al., 2015), conforme exibido na figura 6, descritas da seguinte forma:

- **Fase 0 - Inicializar.** Nesta fase, pretende-se assegurar o comprometimento e os recursos para a aplicação do *GQM + Strategies*. Neste ponto, todas as responsabilidades são definidas e todos os envolvidos são treinados para entenderem a abordagem. A inicialização do processo é planejada e o escopo é definido.
- **Fase 1 - Caracterizar o ambiente.** Este contexto é fundamental no uso do *GQM + Strategies*, uma vez que esta fase destina-se a caracterizar a organização com o objetivo de entender a "melhor abordagem" para alcançar o alinhamento das metas.
- **Fase 2 - Definir Objetivos, Estratégias e Medidas.** Esta é a parte principal do processo, na qual é definido o *GQM + Strategies Grid*. A grade é um instrumento que mostra os objetivos da organização e suas relações. Além disso, os objetivos estão vinculados às estratégias em diferentes unidades. Os objetivos, também, possuem um modelo de medição para avaliar a realização de metas, bem como diretrizes para interpretar os dados de medição. A grade é uma ferramenta “viva” para a instituição.
- **Fase 3 - Plano de Implementação da grade.** Nele, os planos são preparados para implementar, medir e distribuir as estratégias definidas na grade. Neste ponto específico, os processos devem ser executados para implementar as estratégias definidas no *GQM + Strategies Grid*.
- **Fase 4 - Executar planos.** As estratégias são implementadas e medidas de acordo com os planos traçados. O *GQM + Strategies* propõe, primeiramente, o desenvolvimento de estratégias em unidades pequenas, para validar e avaliar sua adequação.
- **Fase 5 - Analisar os resultados.** Com o propósito de averiguar os resultados da fase de execução do plano, propõe-se avaliar se existe um problema grave ou se a implantação da estratégia foi bem-sucedida.
- **Fase 6 - Pacotes de Melhorias.** A última fase do *GQM + Strategies* é projetada para aprender com o processo, modificando a grade de acordo com as lições aprendidas.

## 2.6 METODOLOGIAS ÁGEIS

Como abordado anteriormente, uma solução de *Business Intelligence* é definida como um conjunto de metodologias, ferramentas e processos que auxiliam a tomada de decisão. A abordagem *GQM+Strategies* viabiliza a integração entre o desenvolvimento de software e o planejamento estratégico da organização. Ambas propõem entregar a uma organização um produto que suporte o planejamento estratégico por meio de um software. Entretanto, com as crescentes necessidades por inovação e diferenciais competitivos, os prazos para essas entregas estão cada vez mais reduzidos, para atender às constantes mudanças de requisitos e evitar o baixo índice de sucesso em projetos de grande porte.

Como consequência desses fatores críticos, surgiu um movimento no âmbito do desenvolvimento de software que originou os Métodos Ágeis. As primeiras deficiências identificadas eram de cunho técnico e passaram para o âmbito gerencial, surgindo assim, um enfoque mais voltado ao gerenciamento de projetos, sendo reconhecido como Gerenciamento Ágil de Projetos (DIAS, 2006).

Como resposta aos processos tradicionais - conhecidos como processos pesados, que possuíam características de documentações exageradas, em sua grande maioria influenciadas por métodos burocráticos - os métodos leves (ágeis) seguiram um caminho contrário (MANIFESTO, 2001). Segundo o Manifesto Ágil (2001), a metodologia ágil é uma metodologia de desenvolvimento de software interativo que tem como foco o desenvolvimento incremental e contínuo do produto. O desenvolvimento do software e dos seus requisitos evolui por meio da colaboração entre os clientes e a equipe de desenvolvimento.

O termo “Método Ágil” popularizou-se por meio do manifesto em 2001 e tinha como conceitos-chave os seguintes pontos:

- Indivíduos e interações mais que processos e ferramentas;
- Software em funcionamento mais que documentação abrangente;
- Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos;
- Responder a mudanças mais que seguir um plano.

Segundo Dias (2006), os Métodos Ágeis de Desenvolvimento de Software têm origem no agrupamento de métodos tradicionais, como por exemplo, o SCRUM, o XP e o KANBAN. Para que seja possível avaliar um método ágil aderente ao contexto, vamos estudar o SCRUM, haja vista ser a metodologia mais utilizada na atualidade (State of Agile Report, 2017).



O *Scrum* é um *framework* para gerenciamento de projetos ágeis que, apesar de muito utilizado na área de desenvolvimento de software, pode ser usado para planejamento, gerenciamento e desenvolvimento de qualquer produto, principalmente por ser um *framework* iterativo e incremental (CRUZ, 2017). Desenvolvido em 1990, por Ken Schwaber e Mike Beedle, ele tomou como base experiências no desenvolvimento de software, pois se percebeu que o desenvolvimento de software é muito complexo para que seja possível planejá-lo em uma única etapa.

De um modo geral, o *Scrum* é recomendável quando não é possível prever tudo o que pode ocorrer durante o desenvolvimento de uma aplicação, uma vez que oferece um *framework* e um conjunto de práticas que tornam possível essa iteração ao longo do projeto (SCHWABER, et al., 2001).

## **2.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO**

Neste capítulo, foram discutidos os principais componentes das aplicações de BI, alinhamento estratégico, *GQM+Strategies* e metodologias de desenvolvimento ágil. Todas as particularidades observadas foram estudadas e exploradas, dando subsídio para a proposta do método que disciplina o desenvolvimento de aplicações de BI alinhadas ao planejamento estratégico, o qual será apresentado no capítulo 4. Nos capítulos seguintes, serão abordadas publicações realizadas em congressos internacionais, que serviram de base científica para as definições do método proposto.

### 3.0 A EXECUÇÃO DA PESQUISA EXPLORATÓRIA

---

#### 3.1 SURVEY: *SURVEY* COM EMPRESAS BRASILEIRAS ACERCA DA UTILIZAÇÃO DE *BUSINESS INTELLIGENCE* (BI) E UM DIAGNÓSTICO SOBRE A INFRAESTRUTURA E METODOLOGIAS ASSOCIADAS

Esta seção apresenta todas as etapas referentes à realização da pesquisa de campo (*survey*), desde seu objetivo, passando pela seleção de participantes, instrumentação, operação, até a análise e interpretação das respostas coletadas. A apresentação dessa seção segue o §2, do artigo 1º, da IN 02/2015/PROCC/UFS, que regulamenta a estrutura do documento da dissertação de Mestrado.

##### 3.1.1 TRABALHOS RELACIONADOS

Não foram encontrados *surveys* científicos com o mesmo objeto de pesquisa deste trabalho, inclusive tratando da utilização de *Business Intelligence* - BI no Brasil. Este fato aumenta a importância dos dados aqui apresentados. Além disso, este trabalho difere de grande parte dos *surveys* apresentados na área de computação, pois possui uma amostra relativamente maior, considerando os profissionais entrevistados, bem como por ter uma amostragem probabilística, a qual pode ser representativa da população de interesse. A seguir, alguns trabalhos com objetivos semelhantes.

Em um *survey* similar sobre *Business Intelligence*, Duan (2012) apresenta uma introdução sobre BI, com ênfase em algoritmos fundamentais para o uso de BI em ambientes empresariais, destacando os desafios e oportunidades encontrados nesses ambientes.

Segundo Uma e Sankarasubramanian (2014), é necessário fazer uma análise detalhada das diferentes funções organizacionais, para que o BI possa desempenhar um papel fundamental nas organizações. Neste estudo, foram revisados artigos relacionados a BI, de 2000 a 2011, com o propósito de evidenciar a utilização de BI nas organizações.

Em outros trabalhos citados a seguir, encontramos métodos que estão relacionados à nossa pesquisa e que podem auxiliar o alinhamento estratégico de um ambiente de BI.

O COBIT é um apanhado de boas práticas, *frameworks* e modelos que abordam a necessidade de gestão e controle da informação relacionada à tecnologia da informação - TI. Ele reconhece que a gestão eficaz de informações relacionadas a TI é extremamente importante para o sucesso e sobrevivência de nossas organizações (LAINHART IV, 2000).

Segundo Tonelli, Bermejo e Zambalde (2014), os conceitos e práticas do BSC podem ser incorporados ao processo de plano estratégico de TI para: 1) Equilibrar perspectivas de TI e traduzir a visão em metas e indicadores de TI; 2) Criar um mapa estratégico para estabelecer a relação de causa-e-efeito entre as metas de TI; e 3) Prover indicadores de desempenho e indicadores de resultados. Esta abordagem mantém a relação do BSC com a TI, mas pode não garantir a relação com o Planejamento Estratégico do negócio.

Por fim, o Six Sigma é uma estrutura sistemática para a melhoria da qualidade e excelência empresarial (GOH, 2002). Em Engenharia de Software, projetos Seis Sigma são iniciados para melhorar seus processos de desenvolvimento de software, a partir de requisitos, concepção, implementação e testes contínuos, com um objetivo final de atingir uma alta satisfação do cliente e produtos de alta qualidade (PAN, et al., 2007).

Estes trabalhos estimulam uma investigação de como empresas brasileiras estão tratando o assunto e se as ferramentas e metodologias existentes estão sendo utilizadas. Além disso, eles provocam a necessidade da existência de novas ferramentas para este fim, criando hipóteses sobre o fato.

Os passos referentes à realização do *survey* serão apresentados nas seções seguintes.

### 3.1.2 OBJETIVO

Este *survey* tem como objetivo geral identificar a utilização de *Business Intelligence*, obtendo um diagnóstico sobre a infraestrutura e metodologias associadas. Este objetivo é formalizado usando parte do modelo GQM proposto por Basili (1984), como apresentado por (VAN SOLINGEN, et al., 1999): Analisar a utilização de *Business Intelligence*, com o propósito de caracterizar, com respeito às metodologias de desenvolvimento e alinhamento estratégico, do ponto de vista de profissionais e pesquisadores de BI, no contexto de empresas brasileiras que utilizam BI. Baseados nesse objetivo, formulamos as seguintes questões de pesquisa:

- RQ1. Qual o Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados – SGBD mais usado para *Business Intelligence*?
- RQ2. Quais os métodos utilizados pelas organizações brasileiras no desenvolvimento de aplicações de *Business Intelligence*?
- RQ3. Como é feito o alinhamento entre o Planejamento Estratégico e o desenvolvimento de aplicações de *Business Intelligence*?
- RQ4. Qual a solução de ETL mais usada para o *Business Intelligence*?
- RQ5. Qual a ferramenta de Análise de Dados mais usada para o *Business Intelligence*?

Essas questões de pesquisa foram utilizadas para derivar as perguntas do questionário, analisadas nas próximas seções.

### 3.1.3 PLANEJAMENTO

#### 3.1.3.1 FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE

Para avaliar as questões de pesquisa, serão utilizadas métricas baseadas em frequências, perfazendo o número de respostas por SGBD (RQ1), por métodos utilizados pelas empresas brasileiras (RQ2) e por metodologias de alinhamento entre o Planejamento Estratégico e o desenvolvimento das aplicações de BI (RQ3), por soluções de ETL(RQ4) e por ferramentas de BI(RQ5).

Tendo o objetivo e métricas definidas, será ainda considerada a hipótese de que há uma relação entre a falta de uso de um método específico para o desenvolvimento de aplicações de BI e o alinhamento ao Planejamento Estratégico. Desta forma, a hipótese que queremos testar é:

#### **HIPÓTESE**

**H0:** Empresas alinham aplicações de BI ao planejamento estratégico, independente da metodologia que usam.

**H1:** O uso de uma metodologia de desenvolvimento de BI está associado ao uso de uma metodologia de alinhamento estratégico

### 3.1.3.2 SELEÇÃO DE PARTICIPANTES E CÁLCULO DO TAMANHO DA AMOSTRA

A amostragem será aleatória simples, porém, considerando uma estratificação de profissionais de TI com envolvimento em *Business Intelligence*, presentes em listas de discussões nacionais e grupos vinculados a profissionais de tecnologia. Como exemplos, listas de discussão e profissionais identificados, associados à Sociedade Brasileira de Computação e grupos CIO – *Chief Information Office*. Também foram usados grupos profissionais nacionais da rede social *Linkedin*, na qual é possível identificar e confirmar a existência de muitos profissionais de BI.

Desta forma, buscou-se estabelecer uma amostra que representasse o universo, preservando as mesmas características de interesse presentes na população.

Apesar da representatividade da nossa amostra só dizer respeito aos profissionais de TI presentes nas listas de discussão selecionadas, calculamos o tamanho da amostra, levando em consideração o número estimado de profissionais de Tecnologia da Informação do Brasil: 1.300.000 profissionais (BRASSCOM, 2014). Isso envolve inclusive profissionais que não interessam a essa pesquisa. Contudo, se considerarmos a presença de profissionais de todos os estados nas redes sociais, uma amostra com tamanho mínimo estimado, baseado na população de profissionais do Brasil, aumenta a confiabilidade na tendência dos dados. Além disso, este número será mais que suficiente para representar estatisticamente a população total presente nas listas selecionadas.

O cálculo foi realizado utilizando a Ferramenta SPSS v23 – IBM (SPSS, 2015) e considerando proporções, isto é, percentual da população em relação ao que está sendo avaliado. Como a variância não é conhecida estima-se a maior variância possível numa proporção de 50% que são favoráveis ao que está sendo avaliado ( $1/2$ ) e 50% ( $1/2$ ) desfavoráveis. Logo,  $0,5 \times 0,5 = 0,25$  (variância usada no cálculo) (MCDANIEL, et al., 2003). Também foi considerado um nível de significância de 0,05, perfazendo um índice de confiabilidade de 95% e uma margem de erro de 8%. A margem de erro de uma pesquisa aumenta à medida que a população diminui. Alargamos os limites, considerando e esperando amostras pequenas, encontradas em trabalhos relacionados, na área de Engenharia de Software. Finalmente, se forem feitas 100 pesquisas para o mesmo fim e com a mesma metodologia, em 95 delas os resultados estariam dentro da margem de erro utilizada. O valor calculado foi de 151 participantes, sendo definido como meta de respostas a ser perseguida.

### 3.1.3.3 METODOLOGIA

Foi projetada a execução de um piloto com profissionais, Engenheiros de Software, os quais tivessem uma relação direta com as metodologias existentes que podem ser utilizadas no desenvolvimento de aplicações de BI, bem como metodologias voltadas ao planejamento estratégico.

A amostra para o piloto deve ser menor, com fins de identificar possíveis problemas e inconsistências nas perguntas. Esse pré-teste é necessário e visa melhorar o instrumento da pesquisa, sendo executado da mesma forma como será aplicado. A seleção de quem irá participar do pré-teste é flexível, entretanto, recomenda-se que as pessoas sejam razoavelmente adequadas para as perguntas (BABBIE, 1999). Neste contexto, definimos uma amostra de 10 participantes para o piloto.

Ato contínuo projetou-se que respostas vindas da mesma empresa seriam filtradas e seria selecionada a mais completa, perfazendo uma resposta para cada empresa que contribuísse.

Alguns cuidados adicionais foram tomados, devido à pesquisa ser feita pela internet (AAKER, et al., 2001): o tempo gasto pelo respondente não deve ser superior a 10 minutos; o tempo de navegação entre uma página e outra não deve ultrapassar oito segundos; linguagem clara e abertura em qualquer browser.

Por fim, foi garantida a aleatoriedade, pois todos os profissionais presentes nas listas usadas tiveram a mesma chance de responder ao questionário. Isto foi garantido por meio de sorteio para os convites, sem a conveniência de alguma disponibilidade especial de profissionais e sem escolha de profissionais específicos.

### 3.1.3.4 INSTRUMENTAÇÃO

O questionário (<https://pt.surveymonkey.com/s/PesquisaBI>) foi desenvolvido na ferramenta especialista *SurveyMonkey* ([www.surveymonkey.com](http://www.surveymonkey.com)) e distribuído através da internet. Este contém perguntas iniciais de caracterização, bem como perguntas referentes ao diagnóstico de infraestrutura para BI e metodologias associadas.

### **3.1.4 OPERAÇÃO**

#### **3.1.4.1 APLICAÇÃO**

Nesta etapa, acontece a efetiva realização da pesquisa. Tudo que foi planejado nas etapas anteriores passa agora a concretizar-se.

Inicialmente, um piloto do questionário foi aplicado a 10 profissionais definidos na metodologia e selecionados por julgamento, os quais não participaram do *survey*, mas contribuíram para modificações, tornando o questionário mais claro e objetivo.

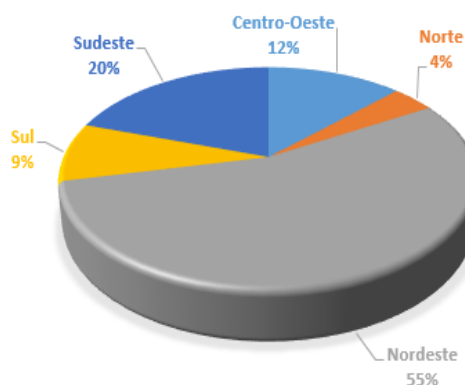
Em seguida, foram elencados os profissionais das listas e, utilizando uma tabela de números aleatórios, foram sorteados e convidados 151 profissionais, considerando a meta do *survey*. Quando um convidado declinava da resposta, era sorteado e convidado outro. Após seis meses de convites e disponibilidade do *survey*, entre janeiro e junho de 2016, foram contabilizadas 176 respostas, 140 sem nenhuma questão em branco. As respostas excedentes foram espontâneas e consideradas importantes para o resultado.

#### **3.1.4.2 COLETA E VALIDAÇÃO DOS DADOS**

Mesmo tendo sido utilizado uma ferramenta especialista para a construção de *surveys*, foi verificada se os resultados eram realmente coerentes com os apontados pela mesma, assim como o total de respostas. Além disso, como formas de validação, foram averiguados os e-mails dos participantes, os estados a que eles pertenciam, bem como confirmada a existência da empresa apontada.

### **3.1.5 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS**

A amostra analisada neste estudo ficou constituída por 176 indivíduos. Nesta seção, serão caracterizados os entrevistados quanto a sua localização geográfica, seu setor econômico, ramo de atividade, tamanho da organização, cargos dos entrevistados e tempo de experiência que possuem. Entre os entrevistados (vide Figura 7), quase metade reside no Nordeste (55%), seguida do Sudeste (20%), Centro-Oeste(12%), Sul(9%) e Norte(4%). A figura 8 aponta o setor econômico das empresas entrevistadas e evidencia que a maioria dos entrevistados integra o setor de Serviços (43%).



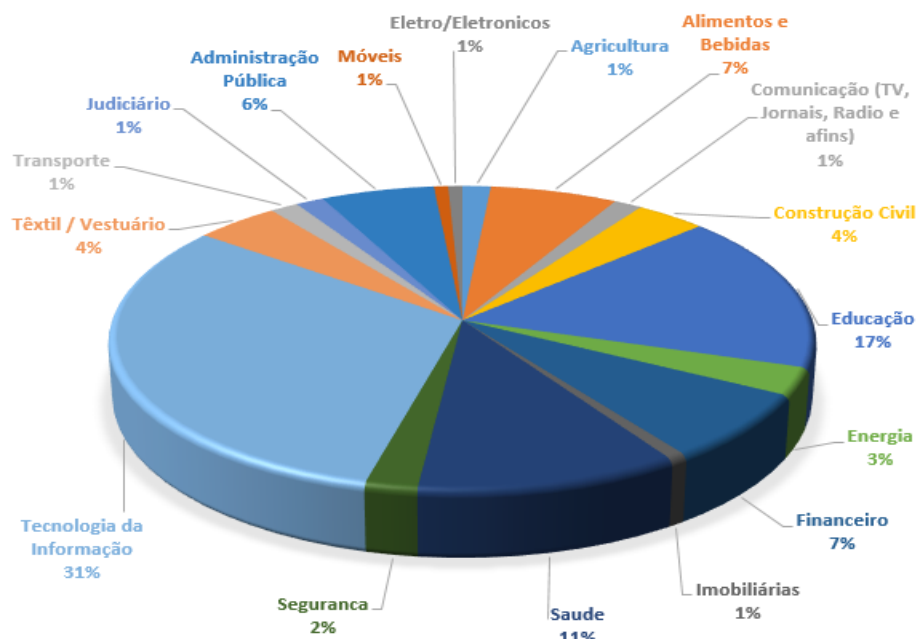
**Figura 7 - Localização dos entrevistados**



**Figura 8 - Setor Econômico das empresas**

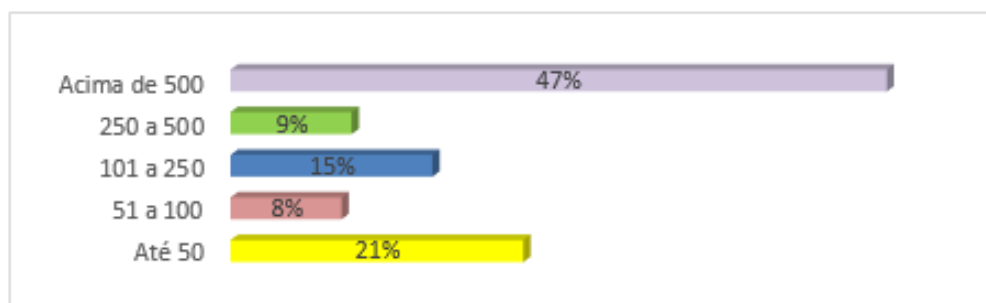
Aprofundando mais os segmentos das empresas, a figura 9 aponta a distribuição das empresas por ramo de atividade. A maioria numérica evidenciada no *survey* está no ramo de Tecnologia da Informação (31%), seguido de Educação (17%), Saúde (11%), Financeiro (7%) e Alimentos e Bebidas (7%). A figura 9 evidencia a grande capilaridade do levantamento realizado, apontando a grande distribuição dos entrevistados e a coleta de informações de diversos ramos de atividades.





**Figura 9 - Ramo de atividade das empresas**

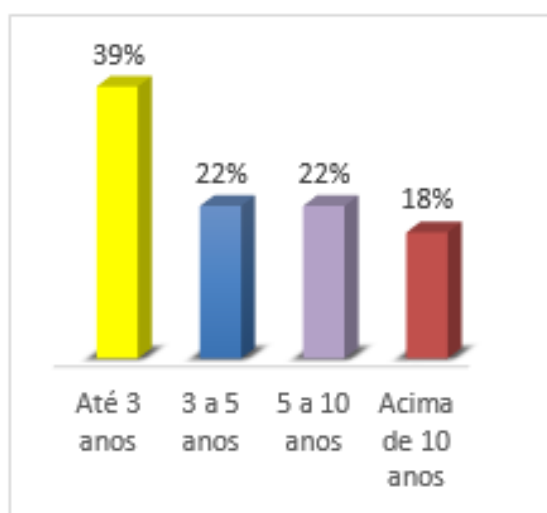
A distribuição das empresas pela quantidade de funcionários é exibida na figura 10, na qual pode ser observado que quase a metade das empresas entrevistadas é de grande porte, com mais de 500 funcionários (47%).



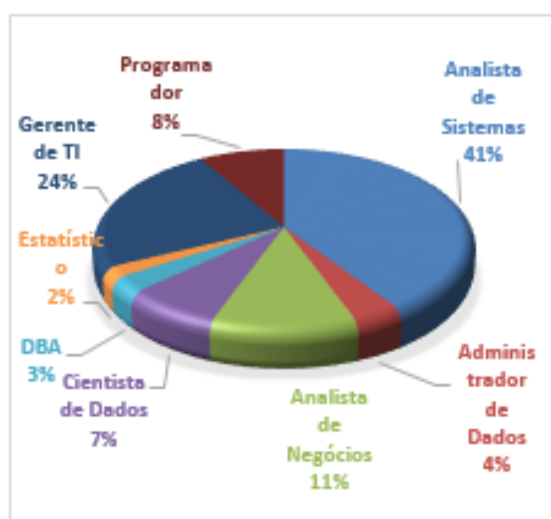
**Figura 10 - Quantidade de Funcionários das empresas entrevistadas**

A maioria dos entrevistados possui até 3 anos de experiência (39%). As demais distribuições estão próximas a 22%, mostrando um considerável equilíbrio para a experiência dos entrevistados. A Figura 11 mostra as demais distribuições.

Tivemos em primeiro lugar o cargo de Analista de Sistemas (41%), seguido de Gerentes de TI (24%) e Analistas de Negócios (11%). O baixo número de Programadores pode indicar que nosso público tem conhecimentos essenciais das perguntas realizadas, fato importante para confiabilidade e propriedade das respostas (vide Figura 12).



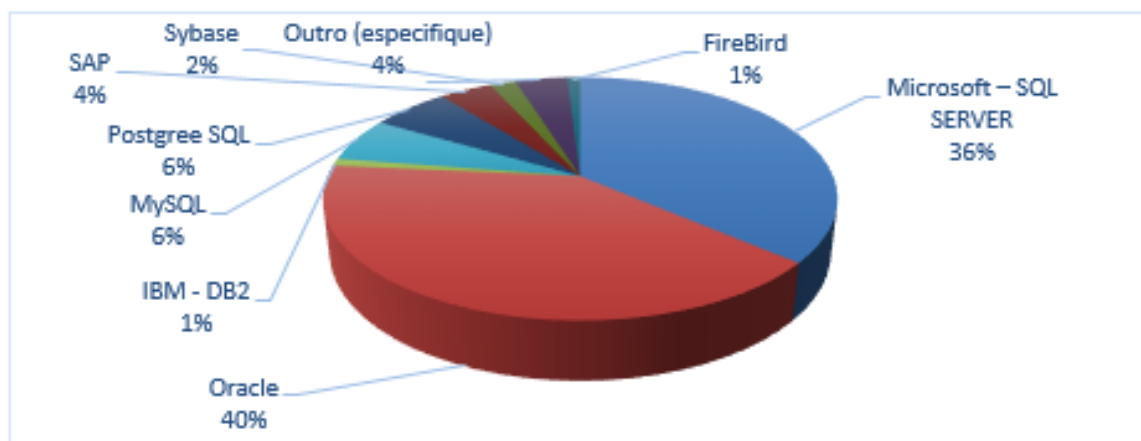
**Figura 11 - Experiência dos Entrevistados**



**Figura 12 - Posição dos entrevistados**

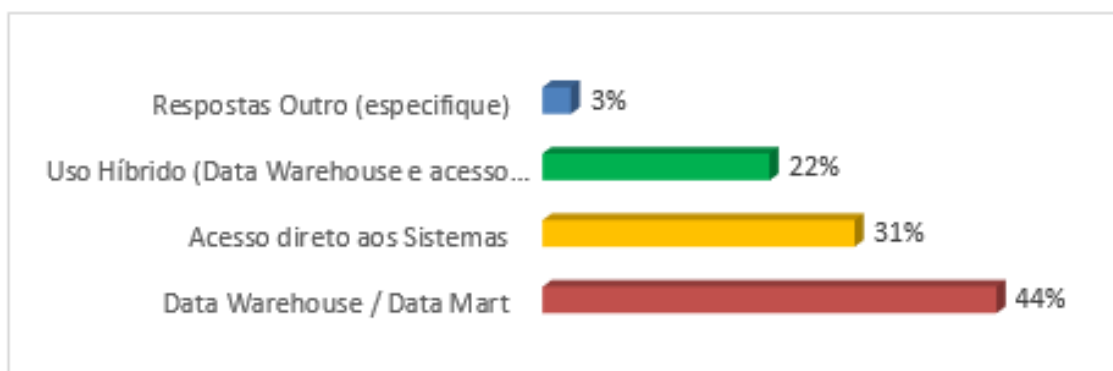
### 3.1.5.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para responder à questão de pesquisa 1 (RQ1), foi elaborada uma questão que averiguou a utilização de Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBDs), especificamente para os ambientes de BI. Neste contexto, percebe-se a liderança do Oracle (40,00%), seguido pelo Microsoft SQL Server (36%), MySQL (6%) e PostgreSQL (6%)(vide Figura 13).



**Figura 13 - SGBDs predominantes para o uso de Business Intelligence (BI)**

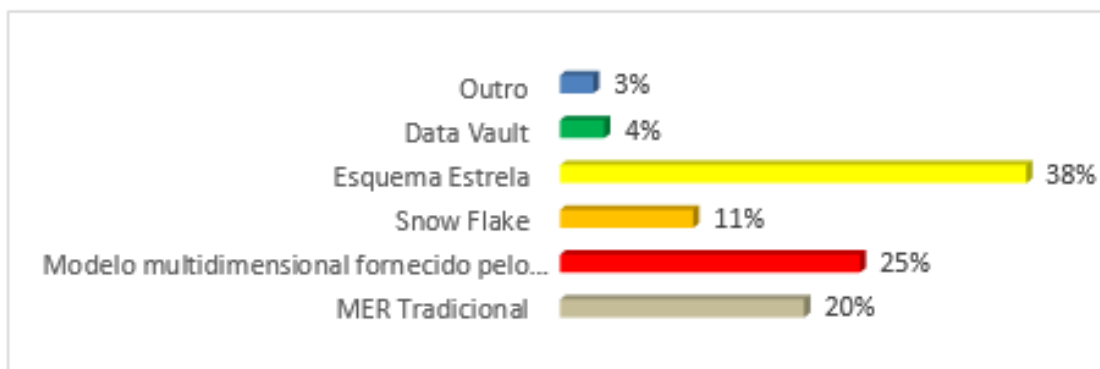
No *survey*, foi perguntado sobre o acesso aos dados feito pelas ferramentas de *Business Intelligence*. As alternativas eram: *Data Warehouse / Data Mart*, Acesso Direto aos Sistemas, Acesso a ambiente Híbrido (DW e Acesso Direto), e uma alternativa Outro. A opção Outro foi desprezível para nosso *survey*, pois representou 3%. 44% das empresas brasileiras que responderam ao *survey* acessam os dados utilizando *Data Warehouse - DW / Data Mart*, seguidas de 31% que acessam os dados diretamente dos sistemas transacionais (vide Figura. 14). O DW é utilizado para armazenar grandes volumes de informações relacionadas às atividades de uma organização. A forma de armazenar os dados favorece os relatórios, a análise de grandes volumes de dados e a obtenção de informações estratégicas que irão auxiliar a tomada de decisão.



**Figura 14 - Origem dos Dados do BI**

Quando uma organização possui grandes volumes de dados, a forma mais performática de se extrair os dados é através de uma visualização única dos dados que residem em diversos sistemas transacionais distribuídos em toda empresa. A ausência de um DW em uma organização pode dificultar o acesso e o processamento dos dados históricos.

A figura 15 apresenta os dados levantados sobre o modelo Lógico/Conceitual usado para o *Business Intelligence*. A maioria dos entrevistados divide-se entre as opções: Esquema Estrela (38%), Modelo Multidimensional fornecido pelo SGBD (25%), MER Tradicional (20%) e *Snow Flake* (11%). Podemos concluir que a maioria dos entrevistados usa a metáfora do cubo para modelagem dos dados.



**Figura 15 - Modelos Lógicos/Conceituais**

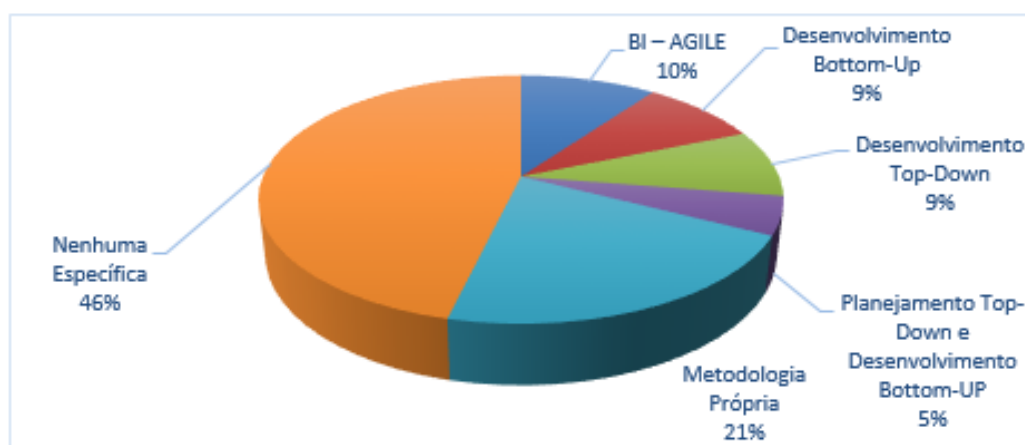
Considerando a utilização das potencialidades dos ambientes de BI, na tabela 2, foi disponibilizada, aos entrevistados, a possibilidade de marcar mais de uma alternativa. Esta tabela destaca os painéis (*Dashboards*) como as estruturas mais utilizadas, contudo, também evidencia a necessidade do uso maior de scores relacionados aos objetivos estratégicos, bem como uma aplicação maior da verdadeira inteligência nos negócios, além dos relatórios gerenciais, ou seja, uso de *Data Mining*.

**Tabela 2 - Características Exploradas (Fonte: Autor da dissertação)**

Características	%
Análise de Referência Cruzada (CrossTab)	50,00%
Análise em Drill Down e Drill Through	53,57%
Painéis (DashBoard – múltiplas métricas presente visualmente)	73,81%
ScoreCard (meta única comparada ao objetivo)	22,62%
DataMining e Análises Preditivas	20,24%

Para responder às questões de pesquisa 2 e 3 (RQ2 e RQ3), foram elaboradas 2 perguntas. O percentual das empresas que afirmam não utilizar metodologias de

desenvolvimento para BI possui uma relação direta com o modo como é realizada a concepção de BI alinhada à estratégia. Os entrevistados que não usam metodologia para BI totalizam 46,25%, os quais, acompanhados pelos que usam metodologias próprias (21,25%), totalizam 67,50% que não fazem uso de uma metodologia conhecida no mercado (vide Figura 16). Quanto ao uso de metodologias associadas ao alinhamento estratégico, as evidências chamam a atenção, pois 72% dos entrevistados não utilizam uma metodologia de alinhamento. A composição deste índice se deu com a soma entre as respostas “Nenhuma” e “Outro (especifique)”, na qual, para esta última opção, foram consideradas as respostas “Não utilizamos” (vide Figura 17).

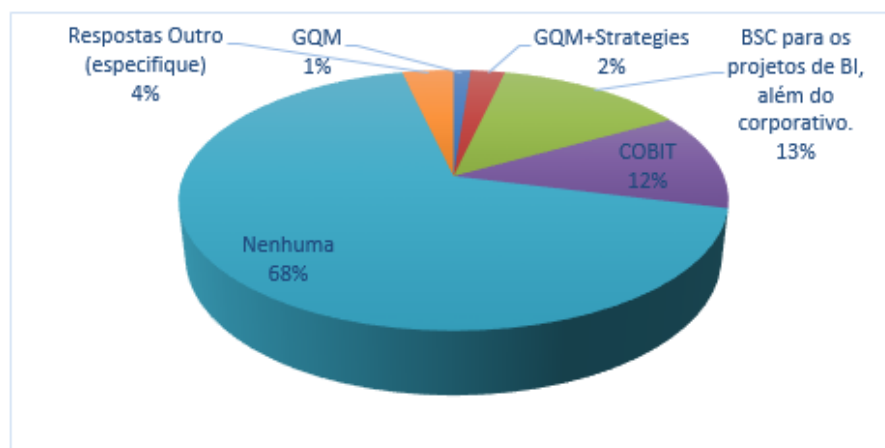


**Figura 16 - Metodologia de desenvolvimento para BI**

Para averiguar essa associação, também utilizando o SPSS [SPSS 2014], testamos a independência das variáveis, por meio de uma medida global chamada de  $\chi^2$  de Pearson (Qui-quadrado de Pearson) (PLACKETT, 1983). Este teste é apropriado para apoiar a análise de variáveis qualitativas, quando se deseja comparar as distribuições de frequências obtidas contra as frequências esperadas. Uma hipótese nula é levantada e testada: “as variáveis são independentes”. Caso sejam encontradas diferenças significativas, então se deve rejeitar a hipótese nula em favor da hipótese alternativa: “as variáveis não são independentes”, com um nível de significância tabelado.

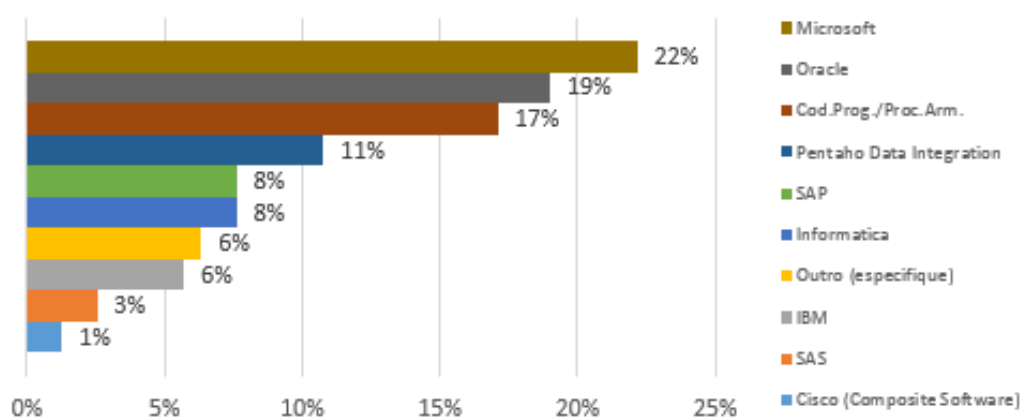
Para este estudo, a rejeição da hipótese nula, a um nível de significância de 0,05, representará que há evidências estatísticas de que as empresas que não usam metodologias de desenvolvimento, também não fazem alinhamento com as estratégias de negócios. As frequências das respostas foram utilizadas como entrada para o teste. O resultado revelou um *p-value* de aproximadamente 0, bem abaixo do nível de significância adotado, concluindo-se que devemos rejeitar a hipótese nula. Ou seja, há uma associação entre as variáveis, o que implica

relação direta entre a ausência de metodologias de desenvolvimento e ausência de metodologia de alinhamento estratégico.

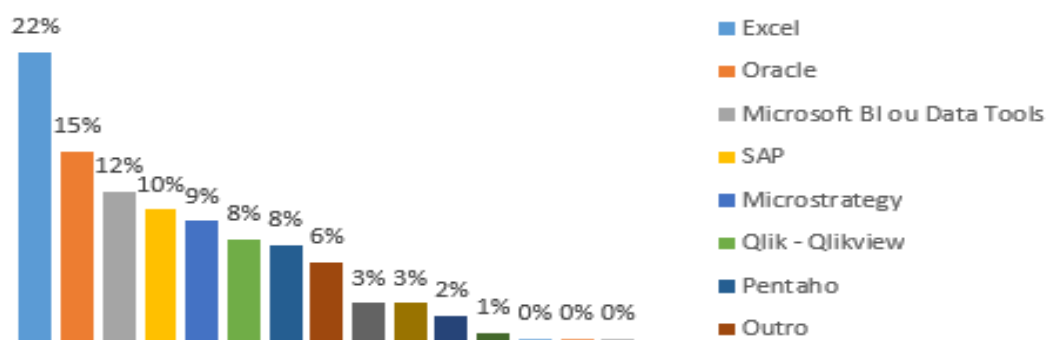


**Figura 17 - Metodologias de desenvolvimento voltadas ao alinhamento estratégico**

Por fim, respondendo às questões de pesquisa RQ4 e RQ5, a solução de ETL que ficou em primeiro lugar foi a da Microsoft, com 22% das repostas. O terceiro lugar também merece destaque, pois mostra que muitas empresas codificam internamente os seus processos ETL e/ou usam Procedimentos Armazenados. No que tange às ferramentas de BI, o Excel, com 22%, apesar de ter um propósito original diferente, aparece em primeiro lugar (vide Figura 18 e Figura 19).



**Figura 18 - Solução de Extração, Transformação e Carga – ETL**



**Figura 19 - Ferramentas utilizadas para Análise e Relatórios de Dados**

### 3.1.5.2 AMEAÇAS À VALIDADE

Diferentes problemas podem ser ocasionados durante a participação dos indivíduos no questionário:

- Instrumentação adequadamente preparada (validade interna): Os participantes responderam ao questionário sem nenhuma supervisão, assim, há a probabilidade dos mesmos não terem entendido uma questão específica. Para mitigar esse tipo de problema, um piloto foi realizado;
- População representativa (validade externa): A variedade dos participantes que responderam ao questionário foi significativa, contudo, podem existir tipos de profissionais que não participam de grupos de discussão em redes sociais e não façam parte de grupos de CIO;
- Distribuição do conjunto de participantes (validade de conclusão): A experiência dos profissionais ou as funções podem afetar os resultados, entretanto, tanto os mais experientes quanto os cargos de maior interesse ocupados pelos participantes do questionário estão distribuídos.

### 3.1.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO SURVEY

Este trabalho apresentou uma pesquisa de campo (*survey*), com empresas brasileiras, acerca da utilização de *Business Intelligence* (BI) e um diagnóstico sobre a infraestrutura e metodologias associadas, sob a perspectiva de profissionais e pesquisadores de BI. Foram apresentados resultados de um levantamento quantitativo que podem ser usados por gestores de empresas para a tomada de decisão, bem como por pesquisadores da área para direcionar suas pesquisas de acordo com a demanda observada.

Por meio desta pesquisa, foi constatado que 67,50% das empresas não utilizam uma metodologia experimentada para o desenvolvimento de BI, o que contribui para que os projetos não obtenham sucesso. Associado a este resultado, um percentual de 72,00% das empresas não utiliza metodologia de alinhamento estratégico. A ausência de uma metodologia alinhada à estratégia da empresa evidencia que os gestores podem estar tomando decisões com base em informações não relevantes à instituição ou desalinhadas às estratégias de negócio.

A principal dificuldade vencida, neste trabalho, foi a aplicação de uma pesquisa de campo (survey), levando em consideração a preocupação constante com a veracidade nas respostas dadas pelos participantes. Se for comparado o tamanho da amostra aqui apresentada e validações de origem com outros trabalhos relacionados da área de Engenharia de Software, foi apresentada uma confiabilidade acima da média, para a representatividade dos dados. O que leva ao capítulo 4, que propõe a utilização de um método alinhado à estratégia, para a construção de soluções de BI.



### **3.2 MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DE METODOLOGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES DE BUSINESS INTELLIGENCE ALINHADAS AO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO**

Com o objetivo de estudar e mapear o estado da arte acerca das metodologias utilizadas para o desenvolvimento de aplicações em *Business Intelligence* – BI alinhadas ao planejamento estratégico, foi adotada para esta dissertação a metodologia de mapeamento sistemático (SLM, *Systematic Literature Mapping*), com base nas orientações fornecidas por Petersen et al. (2008) e Kitchenham e Charters (2007). Os passos essenciais do processo do mapeamento sistemático são: definição de questões de pesquisa, realização da busca de documentos, seleção de documentos relevantes, por meio de palavras-chave dos resumos, e a extração de dados para o mapeamento. Cada fase deste processo tem um resultado. O resultado final do processo será o mapa sistemático (PETERSEN, et al., 2008).

Desta forma, serão seguidas as fases propostas por Petersen et al. (2008), as quais trarão um resultado para cada fase e, ao final do processo haverá um mapa sistemático.

#### **3.2.1 QUESTÕES DE PESQUISA**

Esta seção apresenta as perguntas utilizadas para a busca dos trabalhos.

Q1. Há uma metodologia ou procedimento formal para o desenvolvimento de aplicações de BI?

Q2 - Quais são as abordagens disponíveis para o desenvolvimento de aplicações de BI alinhada ao planejamento estratégico organizacional?

#### **3.2.2 ESTRATÉGIA DE BUSCA E DE SELEÇÃO**

Para a execução da busca, foram consultadas as bases de dados na área de computação: ACM Digital Library (ACM), IEEE Xplore (IEEE), Springer Link (SL) e SCOPUS. Visando ter acesso sem restrições, foi usado o portal de periódicos da CAPES (<http://www.periodicos.capes.gov.br>).

Nas pesquisas realizadas, foram utilizadas as ferramentas de filtragem disponibilizadas em cada base de dados citada anteriormente, considerando nas buscas: título,

resumo/abstract e palavras-chave dos respectivos artigos. Com isso, serão excluídos artigos que não utilizam uma metodologia de desenvolvimento de aplicações em BI alinhada ao planejamento estratégico. Foram definidas palavras-chave para a busca:

- Em português: Planejamento Estratégico, Metodologias, Desenvolvimento de aplicações, Estratégia, Inteligência de Negócio;
- Em Inglês: *Methodology, Method, Strategic alignment, Business Intelligence, Decision Support System – DSS*.

Com as palavras-chave supracitadas, foram definidos os termos de busca:

- Em Português: (((("Inteligência de Negócio" AND ("Desenvolvimento" OR "Métodos" OR "Metodologia")) AND ("Alinhamento Estratégico" OR "Sistema de Suporte a Decisão" OR "SSD"))))
- Em Inglês: TITLE-ABS-KEY(((*"Business Intelligence"*) AND (*"development"* OR *"method"* OR *"methodology"*)) AND (*"strategic alignment"* OR *"decision support system"* OR *"DSS"*)))

As pesquisas, com os termos de busca, foram realizadas em junho de 2016, com a utilização do termo em inglês, tendo sido obtido os seguintes resultados: na base ACM, foram encontrados 97 artigos; na Science Direct, 8 artigos; na Springer Link, 225 artigos; na Scopus, 254 e na IEEE Xplore, 4 artigos. Já com a utilização do termo em português, no Google Scholar, foram encontrados 85 artigos.

No total, foram encontrados 673 artigos. Os resultados das buscas são apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3 - Resultados das buscas nas bases de dados utilizando o termo de busca**

Base de Dados	Resultados das buscas (Inglês)	Resultados das buscas (Português)
ACM	97	
Science Direct	8	
Springer Link	225	
IEEE Xplore	4	
Scopus	254	
Google Scholar		85
<b>TOTAL</b>	<b>673</b>	

Na pesquisa em inglês, o SCOPUS foi a base que apresentou o maior número de resultados, 254 dos 673 artigos encontrados. Na pesquisa em português, o Google Scholar apresentou 85 dos 673 artigos encontrados. Com a finalização da busca, houve início o processo de filtragem dos artigos encontrados com base nos critérios de seleção.

### **3.2.3 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE FONTES**

Com o objetivo de filtrar artigos relevantes ao mapeamento sistemático, foram definidos critérios para inclusão e critérios para exclusão destes artigos. O estudo contabilizou os artigos que focassem no uso de alguma metodologia para o desenvolvimento de aplicações de BI voltada ao planejamento estratégico, utilizando os seguintes critérios de inclusão:

1. As teses, dissertações e artigos deveriam estar disponíveis gratuitamente na web;
2. As teses, dissertações e artigos deveriam datar entre os anos de 2006 e 2016;
3. As teses, dissertações e artigos a serem selecionados primeiro, precisavam ter em seu título, resumo/abstract e palavras-chave uma referência a alguma das perguntas da pesquisa.

A confirmação dos critérios de inclusão foi dada após análise do resumo de cada um dos artigos encontrados.

Em paralelo, foi realizada a análise dos artigos quanto aos critérios de exclusão, conforme explicitado abaixo:

1. Foram excluídos artigos duplicados;
2. Foram desconsiderados artigos que não disponibilizavam acesso a íntegra;
3. Os artigos que não estavam no idioma português ou inglês foram retirados da pesquisa.

Após a aplicação dos filtros de inclusão e exclusão, constatou-se que dos 673 artigos inicialmente encontrados, 51 foram selecionados para compor os estudos primários. Registre-se, ainda, que nenhum artigo duplicado foi encontrado.

Na tabela 4 são demonstrados os resultados das buscas nas bases de dados utilizando-se o termo de busca e a aplicação dos critérios de seleção (Inclusão e Exclusão).

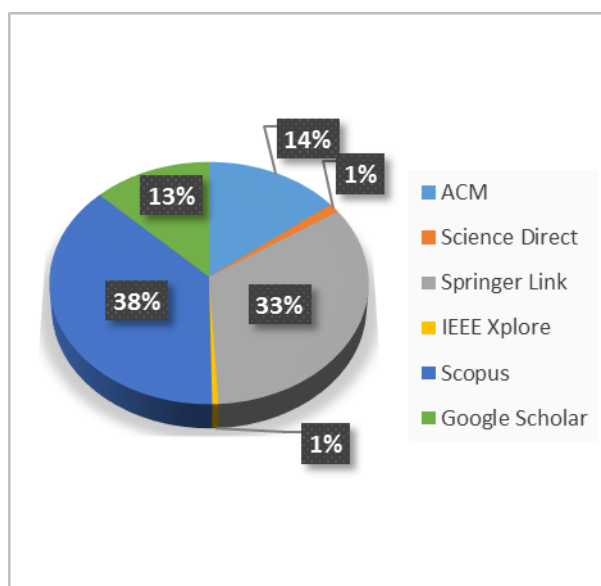
Também pode ser notado que, dos 673 artigos encontrados no processo de busca, após a leitura e aplicação dos critérios de seleção, houve um alto índice de redução no número

total dos artigos, já que apenas 51 deles foram qualificados pelos critérios de seleção. A identificação completa dos estudos primários pode ser encontrada na seção de Referências deste artigo.

**Tabela 4 - Resultados das buscas nas bases de dados e resultados da aplicação dos critérios de seleção (Fonte: Autor da dissertação)**

Base de Dados	Resultados das buscas	Aplicação de Critérios de Seleção
ACM	97	2
Science Direct	8	4
Springer Link	225	14
IEEE Xplore	4	0
Scopus	254	22
Google Scholar	85	2
<b>TOTAL</b>	<b>673</b>	<b>44</b>

A figura 20 apresenta o resumo da contribuição de cada base para o total de 44 estudos primários selecionados. Pode ser observada uma grande percentagem de representatividade da base SCOPUS, já que os artigos selecionados desta base representam 38% do total de selecionados.



**Figura 20 - Contribuição de cada base para o total de estudos primários selecionados**

Após a seleção, os estudos primários foram encaminhados para leitura aprofundada e análise, os resultados desta etapa podem ser encontrados na seção a seguir.

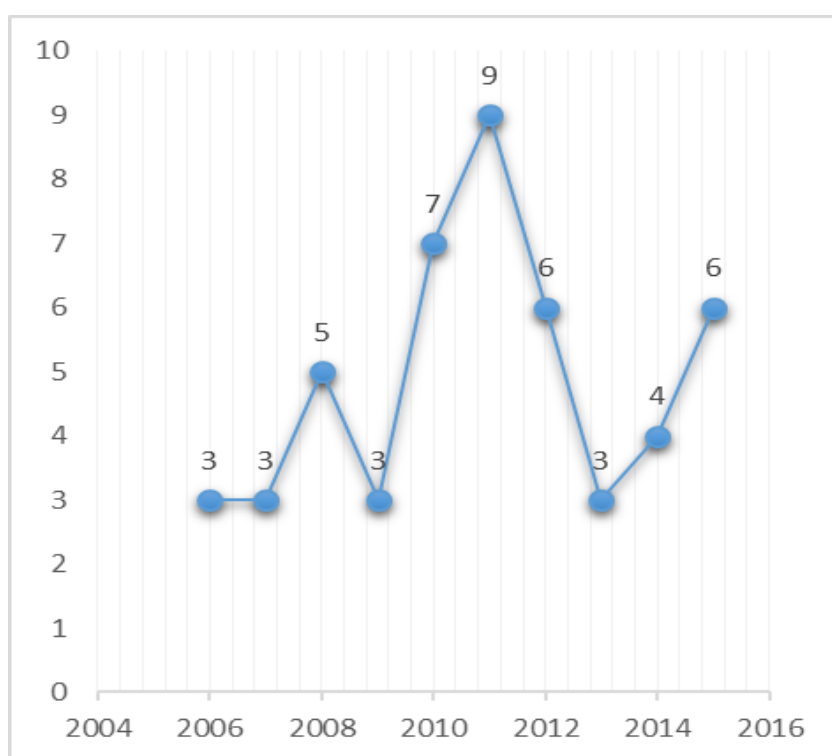
### 3.2.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados da análise dos estudos primários, respondendo, assim, às questões de pesquisa delineadas na seção 2 deste mapeamento.

Q1. Há uma metodologia ou procedimento formal para o desenvolvimento de aplicações de BI?

Evidências baseadas em um conhecimento prévio, extraídas de um *survey* realizado (<https://pt.surveymonkey.com/r/PesquisaBI>), alertam que 72,81% das empresas brasileiras não utilizam um método específico para o desenvolvimento de aplicações de BI.

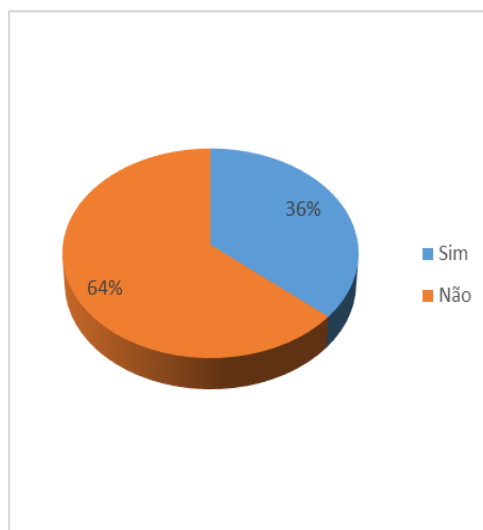
Na Fig. 21, é apresentado o crescimento no número de publicações ao longo dos últimos 10 anos. Como pode ser observado, é possível evidenciar que há um crescimento no uso de alguma metodologia para uso de BI, uma vez que entre 2006 e 2009 foram publicados 12 artigos e entre 2010 e 2015 foram publicados 34 artigos.



**Figura 21 - Número de publicações por ano (2006 a 2016)**

A) *Uso de metodologias de desenvolvimento para BI?*

Os resultados, presentes na Fig. 22, evidenciam os artigos que citam algum método de desenvolvimento de aplicações de BI, entretanto, nenhum método formal é citado. Nos artigos são usados métodos privados para o desenvolvimento de projetos de BI.



**Figura 22 - Uso de metodologias de desenvolvimento para BI**

Artigos que citam o uso de metodologias de aplicações de BI: (Olszak, C. et al 2012, Otyepka, S et al 2013, Palmeira, et al 2012, Pighin, M. et al 2012, Popovic, A. et al 2010, Pourshahid et al 2011, Power, D.J. et al 2008, Qihai, Z. et al 2008, Ribeiro, C et al 2015, Rossignoli et al 2010, Sauter, V. 2011, Souza, R. 2009, Such et al 2010, Sultan, T. et al 2012, Tao, W. et al 2011, Wang, M. 2013 Yeoh, W. 2006, Yeoh, W. 2008 e Yeoh, W. 2010).

Deve ser destacado que os resultados apresentados nesta seção foram inferidos a partir da leitura aprofundada e da análise dos artigos selecionados. Portanto, os artigos publicados que não foram contabilizados neste estudo, não se encaixam em quaisquer dos critérios de inclusão, ou foram excluídos por se encaixarem em algum dos critérios de exclusão (descritos na seção 2).

**Q2 - Quais são as abordagens disponíveis para o desenvolvimento de aplicações de BI alinhada ao planejamento estratégico organizacional?**

Essa questão de pesquisa visou traçar quais as tendências dos métodos e técnicas utilizadas para alinhar as aplicações de BI com o planejamento estratégico. Foi possível observar que existem algumas metodologias que podem ser utilizadas para alinhar o BI ao negócio.

A Tabela 5 mostra quais artigos citam os temas com métodos que podem ser utilizados para alinhar a TI ao planejamento estratégico. Foram identificados que 60% dos artigos citam o tema CMMI, 60% dos artigos citam BSC e 100% citam o *GQM+Strategies* como abordagens que vinculam o planejamento estratégico à Tecnologia da Informação.

**Tabela 5 - Citações nos artigos selecionados**

ANO	TITULO	CMMI	BSC	GQM+ STRATEGIES
2007	GQM+Strategies Aligning Business...	X	X	X
2007	GQM+Strategies: A Comprehensive...	X	X	X
2010	Linked Software...	X		X
2011	Application of GQM+Strategies ...		X	X
2011	Aligning Software...			X

A seguir, é mostrado um comparativo entre as principais características dos métodos adotadas no estudo. Na Tabela 6 aparece o *GQM+Strategies x Balanced Scorecard* e na Tabela 7 são exibidas as comparações das abordagens *GQM+Strategies* e *CMMI*.

**Tabela 6 - GQM+Strategies x Balanced Scorecard**

GQM+Strategies	Balanced Scorecard (BSC)
<b>Desenvolvido para gestão de qualidade de software e melhoria de processos</b>	Desenvolvido inicialmente para melhorar o gerenciamento das indústrias
<b>Fornece explicitamente a ligação dos objetivos do negócio com o domínio de software</b>	Relacionam os objetivos de negócio com as quatro perspectivas do BSC, mas não fornece explicitamente modelos para o uso no domínio de software.

**Tabela 7 - GQM+Strategies e CMMI**

GQM+Strategies	CMMI
<b>Ligação direta entre geração de valor para o negócio e as estratégias de melhoria de software</b>	Não possui ligação direta entre geração de valor para o negócio e as estratégias de melhoria de software

Uma característica importante que está presente na maior parte dos artigos analisados é que os métodos citados auxiliam a ligação da TI ao planejamento estratégico, mas não ao desenvolvimento de aplicações de BI.

### 3.2.5 RESUMO DOS ARTIGOS SELECIONADOS

No artigo elaborado por GREMBERGEN e SAULL em 2001, foi desenvolvido e implantado em um grupo financeiro o IT BSC, que foi a primeira abordagem na qual se associaria

uma ferramenta de gestão de indicadores de negócios (BSC) à área de tecnologia da informação. Com base no estudo realizado, puderam introduzir o modelo de maturidade de BSC, ligando a necessidade de negócio e a tecnologia da informação.

Em Basili (2007), é descrito o uso do *GQM+Strategies* - o qual possui como base de desenvolvimento o GQM - para vincular as metas de medição de software às metas organizacionais. É destacada a importância desta ligação, com a qual se permite que os dados de medição contribuam para as decisões gerenciais, fornecendo mecanismos explícitos para isto.

A pesquisa desenvolvida por Basili (2007) fortalece que, para empresas com o uso intenso de software dentro da indústria, um sistema de gestão organizacional tradicional não garante o sucesso da empresa, a menos que a estratégia de negócios possa ser traduzida em um conjunto de metas de software. A abordagem GQM provou ser útil em ambiente industrial para apoiar a gestão quantitativa de um projeto de software, no entanto, não aborda os objetivos desse negócio. No artigo é destacada a importância desta ligação.

O foco tratado na publicação de Basili (2010) estende a abordagem do *GQM+Strategies* para medir o sucesso ou o fracasso de metas estratégicas, adicionando suporte para que a empresa possa determinar as ações com base nos resultados da medição.

No artigo de KANEKO et al. (2011), são apresentados resultados da experiência da aplicação de *GQM+Strategies* na indústria, explicitando a potencialidade do uso da metodologia em diversas unidades da empresa, por meio do alinhamento de subunidades organizacionais e da avaliação do impacto de cada unidade no planejamento estratégico.

O último artigo encontrado em 2011, de Trendowicz, afirma que as empresas reconhecem cada vez mais que o software e a TI desempenham um papel importante para o presente e o futuro das empresas. Para isso, é importante alinhar TI/ Software aos objetivos de negócio de toda a organização. Em 2011, existiam poucas experiências sobre como era possível criar essa ligação de TI com o negócio. Visando suprir esta deficiência, foi utilizada a abordagem *GQM+Strategies*.

### **3.2.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO**

Este trabalho teve como objetivo identificar e analisar os métodos utilizados para alinhar o desenvolvimento de aplicações de BI ao planejamento estratégico.



O mapeamento sistemático foi conduzido por meio de um protocolo de busca e seleção de artigos que especificou a metodologia utilizada neste trabalho. Com os termos de busca definidos, foram realizadas as buscas em inglês nas seguintes bases de dados: ACM Digital Library (ACM), IEEE Xplore (IEEE), Science Direct (SD), Scopus, e Springer Link (SL); e em português, nessas bases de dados: Google Scholar (GS). Ao final das buscas, 673 artigos foram encontrados, 588 em inglês e 85 em português. Nos artigos encontrados, foi realizada uma filtragem com uso dos critérios de seleção. Os 44 artigos selecionados (42 em inglês e 2 em português) compuseram os estudos primários deste mapeamento sistemático.

A partir da análise dos estudos primários, foi possível responder a questões de pesquisa levantadas, e, assim, pode-se evidenciar que não há um método formal para o desenvolvimento de aplicações de BI (Q1) e apresentar tendências nos métodos para o desenvolvimento de aplicações de BI alinhadas ao planejamento estratégico (Q2).

Assim, acredita-se que esta pesquisa apresenta resultados relevantes à academia e aos empreendedores, fornecendo evidências de que não há um método formal de desenvolvimento das aplicações de BI voltado ao planejamento estratégico de uma organização.

Logo, este trabalho apresenta-se como uma fonte de consulta aos padrões de métodos existentes para o desenvolvimento de aplicações de BI direcionados ao planejamento estratégico. Este mapeamento pode ser estendido por meio da alteração de palavras-chave no termo de busca, alteração das questões de pesquisa ou dos critérios de inclusão e exclusão.

Como trabalho futuro, pode ser proposto o uso do método *GQM+Strategies*, associando o desenvolvimento de aplicações de BI ao planejamento estratégico.

## 4.0 MÉTODO DE DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES DE *BUSSINES* *INTELLIGENCE* VOLTADAS AO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

---

Este capítulo apresenta a combinação entre *GQM+Strategies* e uma metodologia ágil, maximizando os principais benefícios de cada abordagem. O principal objetivo desta combinação é tratar uma lacuna identificada a partir do mapeamento sistemático e da análise do *survey* sobre o uso de metodologias de desenvolvimento de aplicações de BI voltadas ao planejamento estratégico.

### 4.1 COMBINANDO GQM+STRATEGIES E METODOLOGIAS ÁGEIS

*GQM + Strategies* e as metodologias ágeis são abordagens propostas por autores reconhecidos no campo de engenharia de software. A abordagem *GQM+Strategies* fornece um modelo e processos que permitam vincular objetivos e estratégias em uma organização, usando uma abordagem baseada em medição (BASILI, et al., 2015). Por outro lado, as metodologias ágeis surgiram como resposta às necessidades das organizações, com prazos cada vez mais reduzidos, para atender às constantes mudanças de requisitos e o evitar o baixo índice de sucesso em projetos de grande porte.

Segundo Basili (2015), há uma relação estratégica entre *GQM+Strategies* e os projetos de desenvolvimento de software, pois o *GQM+Strategies* não só fornece os meios para vincular e alinhar metas de melhoria no nível de engenharia de software de uma organização, mas também fornecem recursos para especificar os modelos de medição necessários para avaliar a eficácia e o impacto das ações de melhoria, com base em um método SPI (sigla), o GQM. No entanto, com base na análise das evidências levantadas no *survey* e nos resultados do mapeamento sistemático, acredita-se que a combinação de *GQM + Strategies* com uma metodologia ágil pode ser vista como um diferencial no desenvolvimento de aplicações de BI.

As subseções a seguir descrevem as formas em que combinamos *GQM + Strategies* e Metodologia Ágil para suportar o desenvolvimento de aplicações de BI voltadas ao planejamento estratégico.

## 4.2 PROCESSO DE LEVANTAMENTO DE REQUISITOS EM PROJETOS DE BUSINESS INTELLIGENCE

No contexto de engenharia de software, uma das atividades mais relevantes para o sucesso de um projeto é o processo de Engenharia de Requisitos. Tal processo tem como foco disponibilizar serviços solicitados por um cliente, tendo como principal objetivo criar um documento de requisitos para compartilhar o conhecimento do sistema a ser desenvolvido (LUCIA, et al., 2010).

No campo de *Business Intelligence*, a engenharia de requisitos tem enfrentado grandes desafios como: a necessidade de identificar as expectativas dos clientes, juntamente com a necessidade de especificar como satisfazer esses requisitos (entidades de BI). Nesta seção, levantaremos importantes questões conceituais e metodológicas, com o objetivo de responder à seguinte questão: *"Qual informação deverá ser contabilizada durante a engenharia de requisitos para sistemas de Business Intelligence, tornando possível seu desenvolvimento alinhado ao planejamento estratégico da organização?"*. Dados os requisitos de uma determinada solução de BI, algumas estratégias tradicionais de elicitação de requisitos podem não estar bem adaptadas para responder o questionamento acima, pois existe o risco de alguns requisitos específicos de BI não serem tratados adequadamente ou não estarem associados com as expectativas previstas no planejamento estratégico, comprometendo todo o projeto.

A seguir, é proposta uma estrutura que forneça suporte aos desenvolvedores para levantamento de requisitos alinhados ao planejamento estratégico.

### 4.2.1 ENGENHARIA DE REQUISITOS E MÉTODOS ÁGEIS

A tecnologia em rápida mudança e o aumento da concorrência no mercado atual está aumentando cada vez mais o longo processo de desenvolvimento. Como principal parte desse processo de desenvolvimento de aplicações, a engenharia de requisitos – ER – tem como finalidade melhorar a modelagem das aplicações e a capacidade de analisá-las, permitindo o melhor entendimento das suas características, antes da implementação. No campo de ER, a principal característica é realizar a integração entre o desenvolvedor da aplicação e o usuário desta, orientando como deve ser feito e o que deve ser realizado. Segundo Menéndez (2014), os desenvolvedores em geral, possuem argumentos sólidos para negligenciar a engenharia de requisitos, são estes:

- Os elementos ficarão mais claros à medida que o software vai sendo construído;
- O usuário será capaz de entender o que realmente deseja, assim que as primeiras interações de software forem entregues;
- Os requisitos mudam tão rapidamente, que as tentativas de entender os requisitos previamente são vistas como perda de tempo;
- Desenvolver o software é a tarefa mais relevante e todo resto é secundários.

Apesar de todas as situações citadas anteriormente fazerem total sentido, muitas delas já foram abordadas e tratadas com a criação do Manifesto Ágil (Kent et al, 2001). Com base em dados apresentados por diversos pesquisadores do seguimento, têm-se evidências que as metodologias ágeis estão em ascensão no mercado e sabe-se disso através de estudos que mostram a diminuição das taxas de insucesso nos projetos de desenvolvimento de software. Com a utilização de métodos ágeis nos últimos anos, foi possível obter resultado dos projetos, comparando os que adotam os métodos tradicionais aos que usam métodos ágeis. Estes estudos foram publicados pelo *Standish Group*<sup>2</sup> (2016), que monitora e publica as taxas de desempenho de projetos de software desde 1994, com o título de Relatório do Caos “*Chaos Report*”.

No relatório do *Standish Group* (2016), é comparado o desempenho dos métodos tradicionais como Cascata x método Ágil. Os resultados são exibidos na tabela 8:

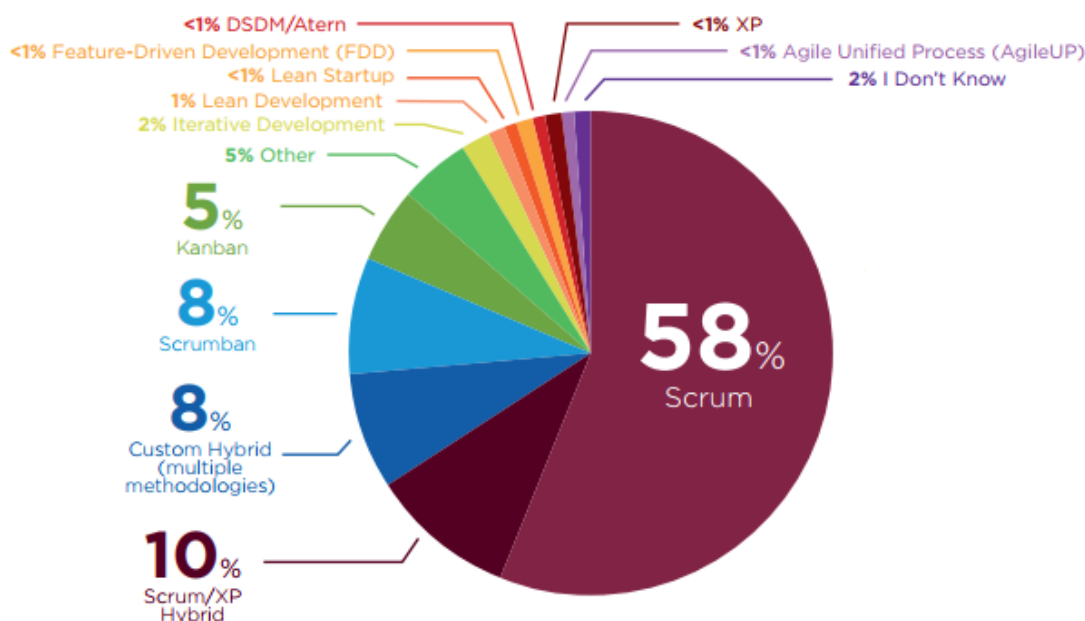
**Tabela 8 - *Chaos Report 2015* - Comparativo entre Cascata x Ágil (Fonte: Standish Group)**

	Cascata	Ágil
<b>Sucesso</b>	11%	39%
<b>Modificados</b>	60%	52%
<b>Falhos</b>	29%	9%

Observa-se, na tabela 8, que comparando os dados entre um método tradicional e o ágil, a metodologia ágil têm se mostrado mais eficaz e eficiente. Em outra pesquisa relevante neste seguimento, realizada pela *VersionOne* (2017) através do relatório chamado *State of Agile*

<sup>2</sup> O Grupo Standish é uma organização primária de pesquisa que se concentra no desempenho do projeto de software.

*Report*, identifica os métodos ágeis mais utilizados no desenvolvimento de aplicações, conforme figura 23.



**Figura 23 - Métodos e Práticas Ágil utilizadas. (Fonte: VersionOne 2017<sup>3</sup>)**

O nível de detalhe do produto final de requisitos vai depender do tipo de sistema que está sendo desenvolvido e do processo que será utilizado para construção. Nas aplicações mais complexas, os requisitos existentes devem ser mais bem detalhados e as especificações devem conter um alto nível de detalhamento e exatidão.

Na próxima seção, abordaremos um processo de requisitos para sistemas de BI, a partir da identificação dos métodos ágeis aqui identificados, efetivando a implantação de um BI que atenda às necessidades apresentadas pelas partes interessadas.

#### 4.2.2 ELICITAÇÃO DE REQUISITOS PARA PROJETOS DE BI

De um modo geral, no campo da Engenharia de Software, as soluções de *Bussines Intelligence* são vistas como sistemas de informação que possuem claramente seu ciclo de desenvolvimento. Assim sendo, as soluções de BI herdam os mesmos problemas que existem nos demais sistemas de informação. Durante muitos anos, metade dos projetos de BI apresentavam falhas (OLSZAK, et al., 2012). No processo de desenvolvimento de aplicações de BI, especialmente na fase de requisitos, muitos questionamentos continuam sem resposta,

<sup>3</sup> VersionOne empresa responsável em ajudar as organizações a escalar suas iniciativas ágil mais rápidas, fáceis e inteligentes.

resultando em aplicações que divergem entre o planejado e os objetivos desejados (METH, et al., 2010). Aplicações de BI exigem usuários com grande conhecimento crítico e analítico, bem como uma equipe de desenvolvimento com competências diferenciadas e com um conhecimento sólido em especificação de requisitos.

Os desenvolvimentos e aplicações de BI, atualmente, ainda apresentam uma grande necessidade de estudos e de aplicação de conceitos da Engenharia de Software tradicional, uma vez que, em ambientes de BI, as bases de dados já estão definidas. Dessa forma, é preciso então, compreender quais os dados são de interesse dos analistas de conhecimento, como extrair esses dados das bases operacionais e como disponibilizar essas informações para os usuários finais (COLAÇO JR, 2004).

Como ponto focal dessa dissertação, será usada a técnica ágil de *User Storie*, para obter os requisitos de negócio. Esta técnica terá o *input* do *GQM+Strategies*, bem como será direcionada por questões indispensáveis a um projeto de BI. Tais características e adequações serão discutidas a seguir.

#### **4.3 GQM+STRATEGIES E UMA METODOLOGIA ÁGIL, NA ELICITAÇÃO DE REQUISITOS PARA PROJETOS DE BI**

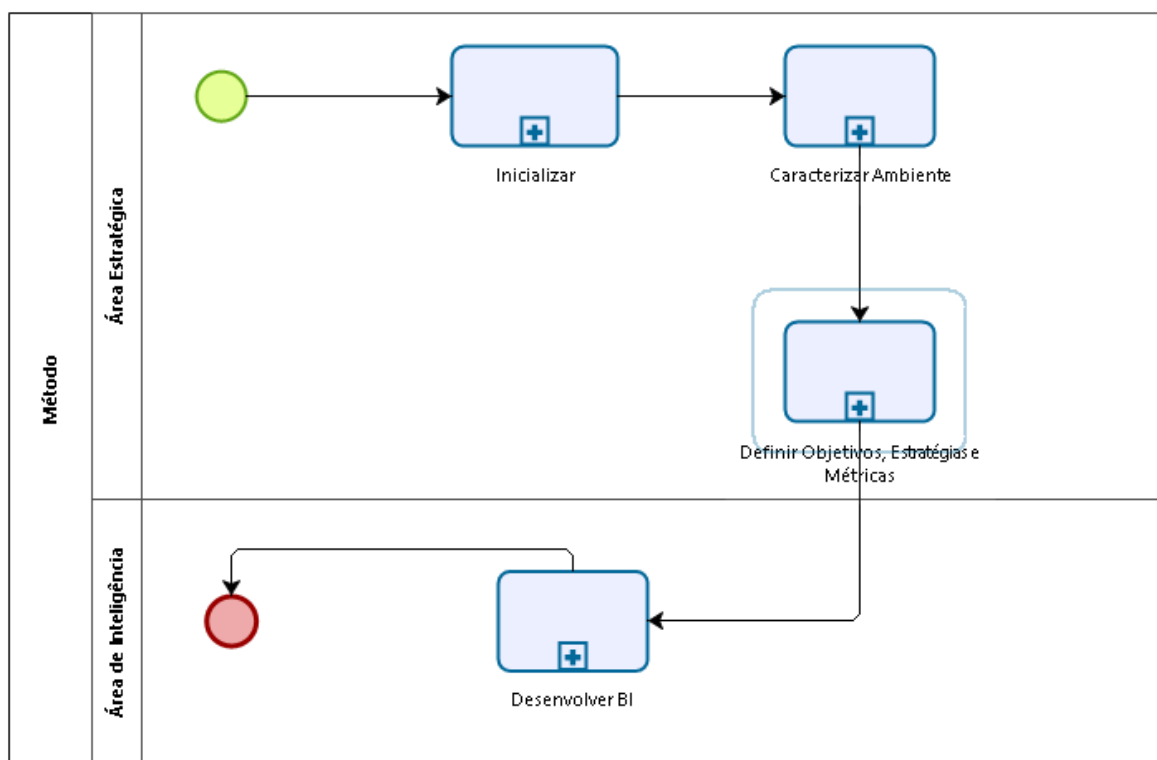
Para o desenvolvimento de aplicações de BI em grandes empresas e com base em evidências levantadas no *survey* aplicado no Brasil (Lima, 2017) e no mapeamento sistemático realizado, decidiu-se mesclar *GQM+Strategies* e método ágil.

O processo proposto é uma adaptação da abordagem *GQM+Strategies* (Figura 24), para atender às fortes pressões exercidas pelo mercado às organizações, já detalhadas anteriormente.

Fase 0 - Inicializar	•Execução tradicional da abordagem GQM+Strategies
Fase 1: Caracterizando o Ambiente	•Execução tradicional da abordagem GQM+Strategies
Fase 2: Definir os Objetivos, Estratégias e Métricas	•Executar processo proposto nesta dissertação
Fase 3: Implementação do Plano de Grade (GQM)	•Execução tradicional da abordagem GQM+Strategies
Fase 4: Execução do Plano	•Execução tradicional da abordagem GQM+Strategies
Fase 5: Analisar Resultados	•Execução tradicional da abordagem GQM+Strategies
Fase 6: Pacotes de Melhoria	•Execução tradicional da abordagem GQM+Strategies

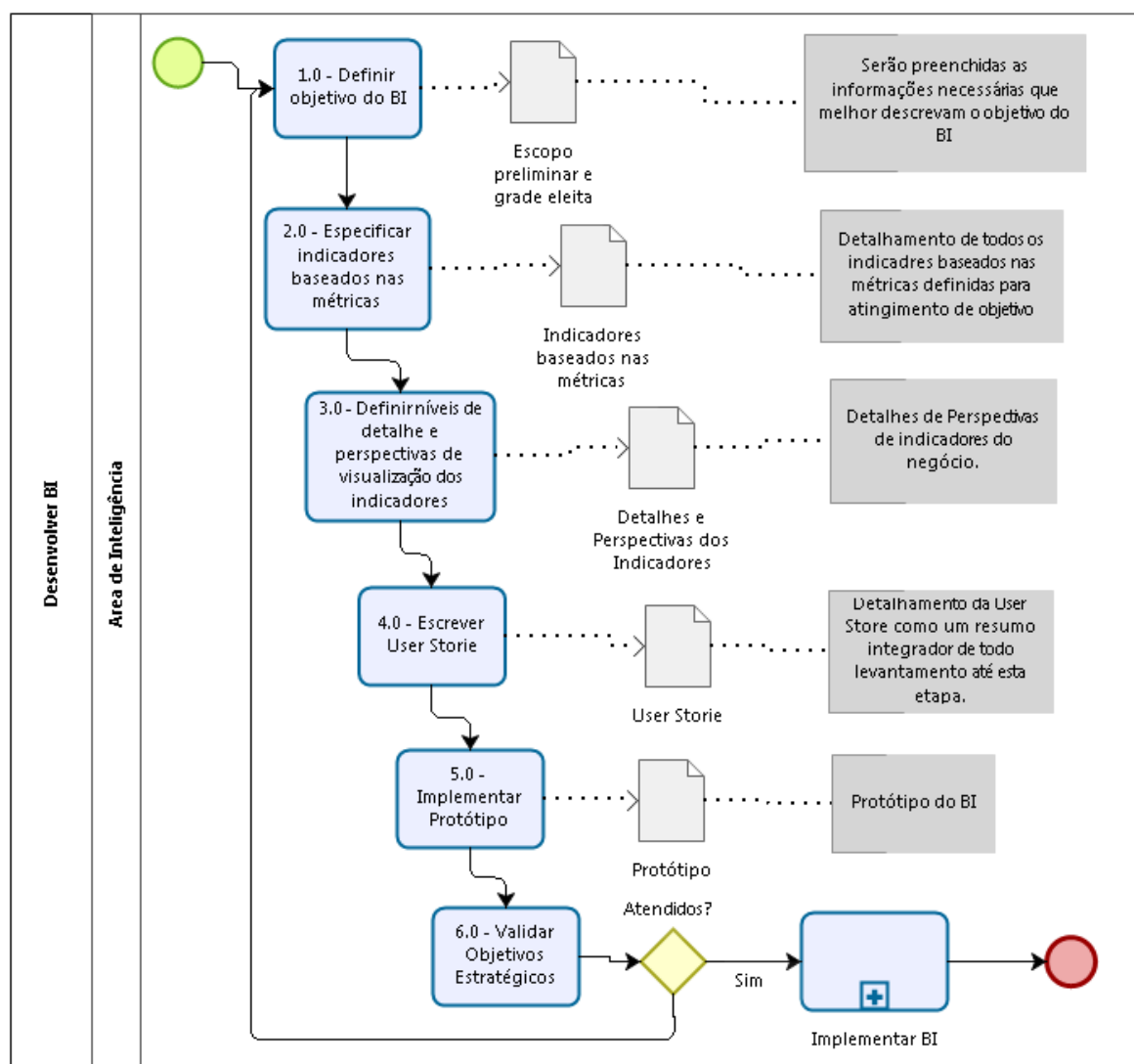
**Figura 24 - Proposta de desenvolvimento de BI adaptada no GQM+Strategies de Basili et al (2015) (Fonte: Autor da dissertação)**

A Figura 25 exibe nossa proposta macro como um processo, com o objetivo de desenvolver aplicações de BI vinculadas ao planejamento estratégico. Nas Fases 0 e 1, a área Estratégica, seguirá o modelo tradicional *GQM+Strategies*. Na Fase 2, foi adaptado o *GQM+Strategies*, criando uma nova proposta para o desenvolvimento de aplicações de BI.



**Figura 25 - Método proposto**

Após execução das etapas preliminares do *GQM+Strategies*, a Área de Inteligência é envolvida na fase 2, para executar a etapa: **Desenvolver o BI**. Esta etapa é dividida em 6 (seis) atividades (Figura 26): 1.0 - Definir objetivo do BI; 2.0 - Especificar indicadores baseados nas métricas; 3.0 - Definir níveis de detalhe e perspectivas de visualização dos indicadores; 4.0 - Escrever *User Stories*; 5.0 - Implementar Protótipo e 6.0 - Validar Objetivos Estratégicos (Figura 26).



**Figura 26 - Atividades do processo Desenvolver o BI**

A seguir, serão descritas todas as atividades que compõem a etapa Desenvolver BI, bem como serão detalhados Objetivo, Entrada, Subatividade e Resultados (Saídas) de cada atividade.



### 4.3.1 DEFINIR OBJETIVO DO BI

Nesta atividade, é definido e alinhado o objetivo do BI com as estratégias organizacionais e com os requisitos gerais de visualização do cliente. Como principal benefício desta atividade, tem-se a definição do objetivo geral do BI vinculada ao planejamento estratégico. O objetivo, entradas, subatividades e resultados da mesma são mostrados na tabela 9. A Tabela 9 exibe o digrama de fluxo de subatividades desta atividade.

**Tabela 9 - Descritivo da atividade: Definir Objetivo do BI**

**Atividade: Definir Objetivo do BI**

<i>Objetivo</i>	Definir objetivo geral de um dos incrementos do BI, vinculado ao planejamento estratégico.
<i>Entradas</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grade do <i>GQM+Strategies</i> e Objetivo prioritário do cliente;</li> </ul>
<i>Subatividades</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar os objetivos organizacionais;</li> <li>2. Selecionar o objetivo estratégico na grade;</li> <li>3. Selecionar questões e métricas referentes ao objetivo estratégico;</li> <li>4. Escrever objetivo geral do incremento, baseado nas questões GQM;</li> <li>5. Revisar e Ajustar</li> </ol>
<i>Resultados (Saídas)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escopo preliminar e grade eleita</li> </ul>

Para definir o objetivo do *Business Intelligence* – *BI* para uma organização, a motivação básica precisa ser determinada e a lógica que leva à definição do objetivo precisa ser descrita.

#### 4.3.1.1 ENTRADAS

Grade do *GQM+Strategies* é um elemento da abordagem *GQM+Strategies* já descrita na seção 2.4 desta dissertação. Neste elemento, são documentados os objetivos estratégicos que a organização deseja focar, suas justificativas de vinculação das metas, bem como um método de medição para avaliar e interpretar os dados a serem medidos para tomada de decisão.

O objetivo prioritário do cliente é todo aquele que foi priorizado para estar disponível no BI pelo cliente e definido com foco para organização, mas não menos importante que os demais existentes.

### 4.3.1.2 SUBATIVIDADES

É todo esforço necessário para execução da atividade macro denominado: *Definir Objetivo do BI*. Para essa atividade foram definidas 5 subatividades:

1. **Identificar os objetivos organizacionais:** Para que seja possível realizar essa subatividade, é necessário ter disponível a Grade do *GQM+Strategies* e o Objetivo prioritário do cliente. Neles, estão contidos todos os objetivos estratégicos definidos pela organização. Essa lista é necessária para que seja possível identificar qual objetivo estratégico será selecionado.
2. **Selecionar o objetivo estratégico na grade:** Nesta subatividade, são consideradas metas promissoras em relação à viabilidade, benefício e custo. Recomenda-se concentrar em metas que tenham o maior impacto de sucesso ao negócio. O processo de seleção dessas metas é um processo muito interativo, exigindo, pois, a participação de várias unidades da organização.
3. **Selecionar questões e métricas referentes ao objetivo estratégico:** Uma vez que já foram definidas e identificadas as questões e métricas em seu nível estratégico, torna-se necessário selecionar agora as questões e métricas, que irão auxiliar a definir o escopo, limitá-lo e constituir um raciocínio para os objetivos e suas estratégias, selecionado da grade *GQM + Strategies*. Por exemplo, para o objetivo de um negócio de nível superior, as questões e métricas geralmente se referem às restrições e oportunidades externas e estarão relacionadas à visão e à missão da organização. As restrições e oportunidades externas incluem aspectos como os produtos competitivos, estratégia comercial com os fornecedores e as tendências do mercado. As restrições e oportunidades internas incluem aspectos como nível de competência da equipe, satisfação de cliente interno, avanços tecnológicos e infraestrutura existente.
4. **Escrever objetivo geral do incremento, baseado nas questões GQM:** É descrever as informações gerais a serem visualizadas no BI. Nesta subatividade, **o objeto de entrega** é o objetivo geral do *Business Intelligence* e as formas de visualização que estarão disponíveis, baseado nas questões GQM, **com propósito de**

descrever de forma geral os *insights* visuais do incremento atual do BI, **do ponto de vista** do Cliente Específico ou da Área Específica, **no contexto** da organização influenciado pelo objetivo selecionado e pelo incremento atual do BI.

5. **Revisar e Ajustar:** Depois de concluídas todas as subatividades anteriores, recomenda-se analisar e discutir o escopo preliminar e a grade eleita em uma reunião grupal. Recomenda-se que todas as pessoas de áreas da organização que são afetadas pelo objetivo definido façam parte dessa reunião. Nela, a área de inteligência explica todo o caminho que levou à definição do objetivo escolhido. Os participantes da reunião devem então verificar se os vínculos entre os objetivos e as estratégias são lógicos e pertinentes à realidade. Qualquer questão levantada em reunião é imediatamente discutida e a resolução delas pode ser: Planejadas, Abordadas de imediato ou descartada em sessão.

#### 4.3.1.3 RESULTADOS (SAÍDAS)

Como saída esperada da subatividade **Definir Objetivo do BI**, temos o “*Escopo preliminar e Grade eleita*” descritos nesta seção. Na tabela 10, disponibilizamos um modelo a ser utilizado, bem como um exemplo de preenchimento.

**Tabela 10 - Modelo de Saída da subatividade: Definir Objetivo do BI**

DESCRITIVO				
Aumentar o número de clientes na área de seguros.				
OBJETO	PROPOSTA	FOCO DE QUALIDADE	PONTO DE VISTA	CONTEXTO
Clientes na área de Seguro	Avaliar	Aumentar o número de clientes em 10% até o final do ano	Gerência	Área de Seguros da empresa
FOCO DE QUALIDADE (QUESTÕES E MÉTRICAS)			FATORES DE VARIAÇÃO	
NC-G-Q1 - Aumento do número de clientes com seguro em 2012? <ul style="list-style-type: none"> <li>Cus (Y): Número de clientes no ano 2012?</li> </ul>			-	
HIPÓTESES DE LINHA DE BASE ≥			IMPACTO NAS HIPÓTESES DE LINHA DE BASE	
Cus(2011) = 5000			-	
INTERPRETAÇÃO DO MODELO				

$$NC-G-Q1 = Cus(2012) / Cus(2011) > 1.1$$

### **OBJETIVO GERAL COM ESCOPO PRELIMINAR DE VISUALIZAÇÃO**

*O objetivo deste módulo de BI será apresentar as informações sobre clientes de seguro. Serão apresentados relatórios com o total de clientes em cada ano, sendo possível selecionar o período de análise e visualizar se a meta para o ano atual já foi alcançada, bem como seu status. O cliente, inicialmente, sugeriu apenas um painel de metas, o qual poderá ser integrado ao painel geral da organização. Não foi solicitada a visualização de informações de cada cliente, mas poderá ser disponibilizada esta funcionalidade de Drill Down.*

## **4.3.2 ESPECIFICAR INDICADORES BASEADOS NAS MÉTRICAS**

Nesta atividade, é especificado os indicadores baseados nas métricas originadas do escopo preliminar e da grade eleita. Como principal benefício desta atividade, são documentados os indicadores necessários para o BI. O objetivo, entradas, subatividades e resultados desta atividade são mostrados na tabela 11. A tabela mostra o digrama de fluxo de subatividades desta atividade.

**Tabela 11 - Descritivo da atividade: Especificar indicadores baseados nas métricas**

### **Atividade: Especificar indicadores baseados nas métricas**

<i>Objetivo</i>	Detalhamento de todos os indicadores baseados nas métricas definidas para atingimento de objetivo
<i>Entradas</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escopo preliminar e grade eleita</li> </ul>
<i>Subatividades</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Especificar indicadores baseados nas métricas</li> <li>2. Revisar e Analisar</li> </ol>
<i>Resultados (Saídas)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicadores documentados baseados na métricas</li> </ul>

Fonte: Autor da dissertação

### **4.3.2.1 ENTRADAS**

A entrada dessas subatividade é o documento produzido e descrito no item 4.3.1.3.

### **4.3.2.2 SUBATIVIDADES**

É todo esforço necessário para execução da atividade macro denominado: *Especificar indicadores baseados nas métricas*. Para essa atividade, foram definidas 2 subatividades:

1. **Especificar indicadores baseados em métricas:** Documentar indicadores baseados nas métricas dos objetivos selecionados, que forneçam visibilidade sobre o desempenho de determinado negócio e seu impacto na organização.
2. **Revisar e Ajustar:** Conforme descrito anteriormente na sessão 4.3.1.2, subatividade 6. Entretanto, nas reuniões, a área de inteligência revisa os indicadores baseados nas métricas com as demais áreas envolvidas.

### 4.3.2.3 RESULTADOS (SAÍDAS)

Como saída esperada da subatividade **Especificar os indicadores baseados nas métricas**, há os “*Indicadores baseados nas métricas*” descritos nesta seção. Para se especificar um indicador, sugerem-se, aqui, alguns: Nome do indicador, Descrição, Unidade de Medida, Meta, Periodicidade, Prioridade, Segurança, Fórmula de cálculo, Origem das informações, Responsável e Formatos de apresentação. O modelo utilizado segue a estrutura proposta por Colaço Jr. (2017).

### 4.3.3 DEFINIR NÍVEIS DE DETALHE E PERSPECTIVAS DOS INDICADORES

Nesta atividade, são definidos os níveis de detalhe e as perspectivas dos indicadores levantados na subatividade anterior. Como principal benefício desta atividade, são definidos níveis de detalhe, histórico, dimensões de análise e suas hierarquias. O objetivo, entradas, subatividades e resultados da mesma são mostrados na tabela 12. Esta mostra o digrama de fluxo de subatividades da atividade.

**Tabela 12 - Descritivo da atividade: Definir níveis de detalhe e perspectivas dos indicadores**

<b>Atividade: Definir níveis de detalhe e perspectivas dos indicadores</b>	
<i>Objetivo</i>	Detalhamento de perspectivas de indicadores do negócio
<i>Entradas</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicadores baseados nas métricas</li> </ul>
<i>Subatividades</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Definir níveis de detalhe e perspectivas dos indicadores</li> <li>Revisar e Analisar</li> </ol>
<i>Resultados (Saídas)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detalhes, Histórico, Perspectivas dos Indicadores e Hierarquias destas Perspectivas (Dimensões de Análise), bem como possíveis Agregados</li> </ul>

### 4.3.3.1 ENTRADAS

A entrada dessa subatividade é o documento produzido e descrito no item 4.3.2.3.

### 4.3.3.2 SUBATIVIDADES

É todo esforço necessário para execução da atividade macro denominado: *Definir níveis de detalhe e perspectivas dos indicadores*. Para essa atividade, foram definidas 2 subatividades:

1. ***Definir níveis de detalhe e perspectivas dos indicadores***: Após ter acesso aos indicadores, torna-se necessário definir níveis de detalhe, histórico, dimensões de análise e suas hierarquias, tudo para que seja permitido ao cliente, de forma variante no tempo, visualizar informações mais gerais ou detalhadas dos dados.
2. ***Revisar e Ajustar***: Conforme descrito anteriormente, na sessão 4.3.1.2, subatividade 6.

### 4.3.3.3 RESULTADOS (SAÍDAS)

Como saída esperada da subatividade **Definir níveis de detalhe e perspectivas dos indicadores**, têm os “*Detalhes e Perspectivas dos Indicadores*” descritos nesta seção. Para definir níveis de detalhes, é importante enumerar as informações necessárias para os indicadores selecionados. Por exemplo: “Análise do volume de vendas por produto, por filial e por promoção, ao longo do ano, meses ou dias”; “Quantos anos serão armazenados?”; “Alguma hierarquia importante nas dimensões (Perspectivas)?”; “Alguma consulta agregada por um nível da hierarquia será mais solicitada? (uma consulta por ano, por exemplo); “Necessário guardar o histórico (versionamento) para algum atributo das dimensões, quando houver mudança”? (quando um produto mudar de tamanho, por exemplo)”.

### 4.3.4 ESCREVER *USER STORIES*

Nesta atividade, são escritas as *User Stories* como um resumo integrador de todo levantamento mapeado anteriormente. Como principal benefício desta atividade, é criada a *User Storie* do BI. O objetivo, entradas, subatividades e resultados desta atividade são mostrados na tabela 13. A mesma mostra o digrama de fluxo de subatividades desta atividade.

**Tabela 13 - Descritivo da atividade: Escrever User Stories****Atividade: Escrever *User Stories***

<i>Objetivo</i>	Detalhamento da <i>User Storie</i> como um resumo integrador de todo levantamento até esta subatividade.
<i>Entradas</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detalhes, Histórico, Perspectivas dos Indicadores e Hierarquias destas Perspectivas (Dimensões de Análise), bem como possíveis agregados</li> </ul>
<i>Subatividades</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escrever <i>User Storie</i></li> <li>2. Revisar e Analisar</li> </ol>
<i>Resultados (Saídas)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>User Storie BI, no padrão Scrum</i></li> </ul>

**4.3.4.1 ENTRADAS**

A entrada dessa subatividade é o documento produzido e descrito no item 4.3.3.3.

**4.3.4.2 SUBATIVIDADES**

É todo esforço necessário para execução da atividade macro denominado: *Escrever User Storie*. Para essa atividade, foram definidas 2 subatividades:

1. ***Escrever User Storie***: Como integrador de todo levantamento até essa subatividade, orientamos escrever *User Storie Scrum* para o BI. É essencial para ele a concepção de boas histórias que tragam o valor do negócio solicitado pelo cliente. Ao escrever uma *User Storie*, é importante fazer de acordo com a abordagem I.N.V.E.S.T (IBM 2017), a qual orienta que uma *User Storie* deve ser: Independente, Negociável, Valiosa, Estimável, Pequena e Testável.
2. ***Revisar e Ajustar***: Conforme descrito anteriormente, na sessão 4.3.1.2, subatividade 6.

**4.3.4.3 RESULTADOS (SAÍDAS)**

Como saída esperada da subatividade **Escrever User Storie**, temos a “*User Storie*” descrita nesta sessão.

### 4.3.5 IMPLEMENTAR PROTÓTIPO

Nesta atividade, é implementado um protótipo do BI. Como seu principal benefício, são criados protótipos para validação por parte do usuário, quanto à implementação do BI. O objetivo, entradas, subatividades e resultados desta atividade são mostrados na tabela 14. A tabela mostra o digrama de fluxo de subatividades desta atividade.

**Tabela 14 - Descritivo da atividade: Implementar Protótipo**

**Atividade: Implementar Protótipo**

<i>Objetivo</i>	Implementar o protótipo do BI
<i>Entradas</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grade do <i>GQM+Strategies</i> e Objetivo prioritário do cliente;</li> <li>• Escopo preliminar e grade eleita</li> <li>• Indicadores baseados nas métricas</li> <li>• Detalhes, Histórico, Perspectivas dos Indicadores e Hierarquias destas Perspectivas (Dimensões de Análise), bem como possíveis Agregados</li> <li>• <i>User Storie</i></li> </ul>
<i>Subatividades</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementar Protótipo</li> <li>2. Revisar e Analisar</li> </ol>
<i>Resultados (Saídas)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Protótipo</i></li> </ul>

#### 4.3.5.1 ENTRADAS

A entrada dessa subatividade é o conjunto de documentos produzido como resultado de todas as atividades anteriores.

#### 4.3.5.2 SUBATIVIDADES

É todo esforço necessário para execução da atividade macro denominado: *Implementar Protótipo*. Para essa atividade, foram definidas 2 subatividades:

1. ***Implementar Protótipo***: É importante para que o cliente possa validar, ainda na fase de requisitos e planejamento, se sua necessidade está sendo atendida. Na fase de implantação do BI, diminui o risco de retrabalho. Com a validação do cliente do que vai ser entregue, como vai ser entregue, em que forma visual e como será o BI, é uma segurança para toda equipe envolvida.



2. **Revisar e Ajustar:** Conforme descrito anteriormente, na sessão 4.3.1.2, subatividade 6.

### 4.3.5.3 RESULTADOS (SAÍDAS)

Como saída esperada da subatividade **Implementar Protótipo**, temos o “*Protótipo*” descrito nesta seção. Na presente etapa, é importante ter todos os requisitos mapeados nas atividades anteriores, com o propósito de validar a solução através de um molde, ou seja, um protótipo.

### 4.3.6 VALIDAR OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Nesta atividade, é validado o objetivo estratégico do BI. Como principal benefício da mesma, são colhidas validações e aceitação por parte do usuário, para o desenvolvimento do BI. O objetivo, entradas, subatividades e resultados desta atividade são mostrados na tabela 15. Esta mostra o digrama de fluxo de subatividades desta atividade.

**Tabela 15 - Descritivo da atividade: Validar Objetivos Estratégicos**

**Atividade: Validar Objetivos Estratégicos**

<i>Objetivo</i>	Formalização e aceitação dos objetivos estratégicos selecionados para implantação do BI.
<i>Entradas</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grade do <i>GQM+Strategies</i> e Objetivo prioritário do cliente;</li> <li>• Escopo preliminar e grade eleita</li> <li>• Indicadores baseados nas métricas</li> <li>• Detalhes, Histórico, Perspectivas dos Indicadores e Hierarquias destas Perspectivas (Dimensões de Análise), bem como possíveis Agregados</li> <li>• <i>User Storie</i></li> <li>• <i>Protótipo</i></li> </ul>
<i>Subatividades</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Validar objetivos estratégicos</li> <li>2. Revisar e Analisar</li> </ol>
<i>Resultados (Saídas)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Documento de Aceitação ou Lista de Não Conformidades</i></li> </ul>

#### 4.3.6.1 ENTRADAS

A entrada dessa subatividade são os documentos produzidos e descritos nos itens 4.3.3.3, 4.3.4.3 e 4.3.5.3

#### 4.3.6.2 SUBATIVIDADES

É todo esforço necessário para execução da atividade macro denominado: *Validar Objetivos Estratégicos*. Para essa atividade, foram definidas 2 subatividades:

1. ***Validar Objetivos Estratégicos***: A validação dos objetivos estratégicos é o momento de externar tudo aquilo que foi levantado e desenvolvido junto às equipes técnicas e a área de negócio, de tal forma que se possa validar, confirmar e assumir o compromisso da implementação de tudo aquilo que foi definido para o BI. Inconformidades ainda podem ser encontradas e o processo recomeça para validar e ajusta-los.
2. ***Revisar e Ajustar***: Conforme descrito anteriormente, na sessão 4.3.1.2, subatividade 6.

#### 4.3.6.3 RESULTADOS (SAÍDAS)

Como saída esperada da subatividade **Validar Objetivos Estratégicos**, há uma lista de inconformidades ou um documento de aceitação que autorizará o seguimento com o processo “*Implementar BI*”.

### 4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para confirmar a viabilidade do método proposto na seção 4.3, foi realizado um estudo de caso em uma grande empresa multinacional varejista que atua no Brasil. Este será o primeiro projeto de BI da empresa varejista, utilizando o método *GQM+Strategies*. Os resultados encontrados a partir deste estudo de caso estão descritos no capítulo 5.

## 5.0 ESTUDO DE CASO

---

Este capítulo apresenta o estudo de caso realizado na empresa Cencosud S.A. A escolha se deu por conveniência, pelo acesso do pesquisador à empresa e consequente capacidade de averiguação de acurácia, eficiência e exatidão. A empresa escolhida é uma grande empresa varejista no Brasil, com abrangência em quatro outros países da América Latina.

### 5.1 ETAPAS E DIRETRIZES PARA O ESTUDO DE CASO

As principais etapas para a realização do estudo de caso foram as seguintes:

- Definição do objetivo – Definir os objetivos do estudo de caso;
- Planejamento – Realizar planos do estudo de caso;
- Operação do Estudo de caso – Definir a da preparação e execução do estudo de caso;
- Consolidação e divulgação de resultados.

O detalhamento de cada uma dessas etapas será realizado nas próximas seções.

#### 5.1.1 DEFINIÇÃO DO OBJETIVO

O objetivo deste estudo, é avaliar o método descrito no capítulo 4, desta dissertação, o qual mescla a abordagem *GQM+Strategies* com uma metodologia ágil para aplicações de *Business Intelligence*, visando garantir o alinhamento estratégico.

#### 5.1.2 PLANEJAMENTO

O método proposto por essa dissertação foi aplicado na área de TIC de uma empresa varejista multinacional que atua no Brasil. O projeto iniciou em janeiro de 2017 e finalizou em junho de 2017, tendo a participação do Gerente de Operações, Líder de Data Center e toda equipe sob a gerência da área de Operações de TIC.

Reuniões gerenciais ocorriam mensalmente e as reuniões de acompanhamento quanto ao uso do método proposto, eram semanais, às quartas-feiras. Como plano de comunicação, eram utilizados os mecanismos disponibilizados pela empresa, tais como: E-mail, *chat*, MS Planner e Videoconferência.

### 5.1.2.1 SELEÇÃO DE PARTICIPANTES E OBJETOS

Com o propósito de avaliar a aplicação do método descrito no capítulo 4, tornou-se necessário realizar um estudo de caso no desenvolvimento de um projeto de BI, na Cencosud S.A., executando as 6 atividades descritas no método proposto, que são: Definir objetivo do BI; Especificar indicadores baseados nas métricas; Definir níveis de detalhe e perspectivas de visualização dos indicadores; Escrever *User Stories*; Implementar Protótipo e Validar Objetivos Estratégicos.

Para que fosse possível aplicar o método proposto, foi necessária a seleção de um objetivo estratégico da organização, que pudesse ser auxiliado por um projeto de BI. Dentre os objetivos levantados, em reunião com a equipe do Cencosud S.A, foi proposto um projeto de desenvolvimento de BI, cujo seu objetivo principal é monitorar a estratégia de melhoria do Clima Organizacional (*Great Place To Work* - GPTW), visando o colaborador como o primeiro cliente para a organização.

O GPTW é uma pesquisa de abrangência internacional, a qual tem como definição um excelente ambiente de trabalho - um lugar em que: ***colaboradores confiam nas pessoas para quem trabalham, sentem orgulho do que fazem e apreciam as pessoas com quem trabalham*** (GPTW, 2017). Essa visão do ambiente de trabalho, focada no colaborador, pode ser resumida em três relacionamentos-chave que estão mapeados em cinco dimensões: Credibilidade, Respeito, Imparcialidade, Orgulho e Camaradagem.

### 5.1.2.2 INSTRUMENTAÇÃO

O processo de instrumentação se deu com o método proposto na sessão 4.3. A ferramenta utilizada para suporte ao método foi:

- ✓ Qlikview como ferramenta para criação do protótipo.

## 5.2 OPERAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

Nesta seção, estão descritas a preparação e execução do estudo em questão.

### 5.2.1 PREPARAÇÃO

Com o propósito de avaliar o método proposto, foram realizadas reuniões com o futuro cliente do projeto de BI selecionado, a fim de entender as necessidades da área e de sua respectiva gerência. Todo levantamento de informações de requisitos do BI e a fonte dos dados foram coletados nas reuniões iniciais.

O primeiro passo, após a reunião de apresentação, foi levantar os objetivos estratégicos da organização e selecionar qual seria utilizado para aplicação do método proposto. Então, escolhemos o projeto de BI que permitirá o acompanhamento dos Planos de Ações para medir o clima organizacional (GPTW).

### 5.2.2 EXECUÇÃO

Ao final das etapas anteriores, foram executadas todas as atividades propostas no método. Os indicadores baseados nas métricas foram especificados, níveis de detalhe foram definidos juntamente com a perspectiva de visualização desses indicadores e as respectivas *User Stories*. Para cada reunião, foram documentados os artefatos produzidos, que serviriam de requisitos para as atividades sucessoras. Tais requisitos foram utilizados para o protótipo, que foi apresentado para todos os envolvidos, com o objetivo de termos a confirmação por parte do cliente final.

Uma vez concluída as etapas anteriores, foi validado o respectivo objetivo estratégico selecionado.

Durante toda a descrição dos resultados deste estudo, as identidades e algumas informações estratégicas se mantiveram ocultas para preservar a estratégia corporativa da organização. Estes resultados serão apresentados na próxima seção.

## 5.3 RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados do estudo de caso. Inicialmente, são exibidos todos os documentos produzidos como saída de cada atividade. Em seguida, os resultados extraídos, com a aplicação do método proposto para o projeto BI.

### 5.3.1 DADOS COLETADOS DURANTE ESTUDO DE CASO

Para que as questões da pesquisa pudessem ser respondidas, foram analisados os documentos produzidos, resultantes das atividades do método proposto. Cada documento é a saída de uma atividade específica (Figura 26). As etapas que antecedem às atividades, a seguir, seguem o modelo tradicional *GQM+Strategies*. Na figura 27, é exibida parte da Grade GQM produzida, com o objetivo de apresentar apenas o objetivo de negócio selecionado.

	GQM+Strategies	Objetivos GQM	Questões	Métricas	Critério de Decisão
Nível de negócio	<p><b>Objetivo:</b> Atingir 80% no índice de satisfação dos colaboradores (GPTW), da área de Operações - Brasil.</p> <p><b>Estratégia:</b> Melhorar o clima organizacional</p>	<p><b>G1:</b> Avaliar a satisfação das pessoas com suas atividades e com quem trabalham.</p>	<p>Q1: Qual o índice de satisfação da área?</p> <p>Q2: Quais as perguntas com maior índice de insatisfação?</p> <p>Q3: Os colaboradores da área consideram seus gestores confiáveis?</p> <p>Q4: Os colaboradores se sentem respeitados por seus gestores?</p> <p>Q5: Os colaboradores enxergam as práticas e políticas de gestão como justas?</p> <p>Q6: Os colaboradores sentem orgulho de seus trabalhos ao avaliar seus sentimentos em relação a suas funções, trabalho de equipe, e o ambiente de trabalho?</p> <p>Q7: Qual o sentimento de camaradagem no ambiente de trabalho?</p>	<p>IGSC: # Índice Geral de Satisfação dos colaboradores</p> <p>IGIC: # Índice de Insatisfação dos colaboradores por pergunta</p> <p>CRED: # Credibilidade dos colaboradores.</p> <p>RESP: # Respeito dos colaboradores.</p> <p>IMPA: # Imparcialidades dos colaboradores.</p> <p>ORGU: # Orgulho dos colaboradores.</p> <p>CAMA: # Camaradagem dos colaboradores</p>	<p>Índice de Geral de Satisfação dos colaboradores: IGSC = <math>((MCC+MRC+MIC+MOC+MCaC) / 5) \geq 80\%</math></p> <p>Índice Geral de Insatisfação por pergunta: IGIC = Somatório de respostas negativas/QCOL por pergunta IGIC das 5 piores perguntas &lt; 50%</p> <p>Média credibilidade dos colaboradores: MCC = CRED / QCOL <math>\geq 80\%</math></p> <p>Média Respeito dos colaboradores: MRC = RESP / QCOL <math>\geq 80\%</math></p> <p>Média Imparcialidade dos colaboradores: MIC = IMPA / QCOL <math>\geq 80\%</math></p> <p>Média Orgulho dos colaboradores: MOC = ORG / QCOL <math>\geq 80\%</math></p> <p>Média Camaradagem dos colaboradores: MCaC = CAMA / QCOL <math>\geq 80\%</math></p>

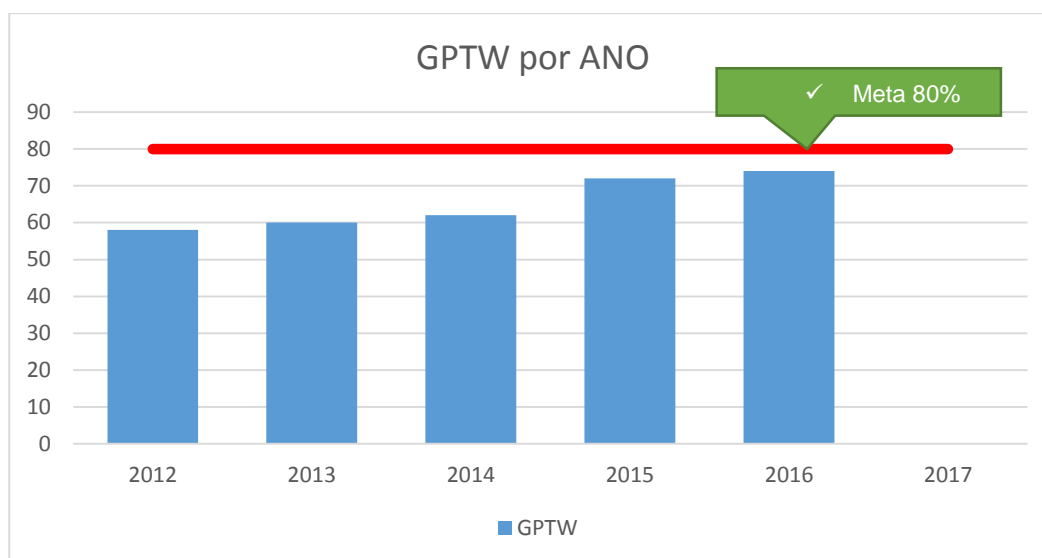
**Figura 27 - Grade GQM**

Para esta parte selecionada da grade, alguns contextos e hipóteses foram considerados:

- ✓ Contexto C1(*Context 1*): A empresa tem unidades de negócio em todo o Brasil;
- ✓ Contexto C2(*Context 2*): Muitos colaboradores reclamam de favoritismo nas áreas;
- ✓ Contexto C3(*Context 3*): Os colaboradores dizem não haver transparência na área.

Como pode ser vista na grade, a organização definiu uma meta crescente de 80% no índice de satisfação para o ano de 2017, apresentada no Gráfico 01. Este objetivo e sua respectiva estratégia foram selecionados como guias para o BI deste estudo de caso:

- ✓ Estratégia S1(*Strategy 1*): Melhorar o clima organizacional



**Gráfico 1 - GPTW por ANO**

Com relação às hipóteses, os gestores consideraram:

- ✓ Hipótese H1(*Hypothesis 1*): Para aumentar o índice de satisfação, é preciso capacitar melhor as lideranças;
- ✓ Hipótese H2(*Hypothesis 2*): Aumentar benefícios também melhorará a satisfação dos Colaboradores.

A partir da definição e contextualização do objetivo estratégico descrito acima, damos seguimento ao método proposto, nas etapas a seguir.

### 5.3.1.1 DEFINIR OBJETIVO DO BI

Com o propósito de desenvolver um projeto de BI para apoiar o atingimento do objetivo de negócio selecionado, foi definido o objetivo do BI. O documento foi produzido a partir do *template* definido na seção 4.3.1.3, conforme tabela (16):

**Tabela 16 - Escopo Preliminar do Objetivo do BI**

DESCRITIVO				
<i>Atingir 80% no índice de satisfação dos colaboradores (GPTW), da área de Operações -Brasil</i>				
OBJETO	PROPOSTA	FOCO DE QUALIDADE	PONTO DE VISTA	CONTEXTO
<i>Colaboradores da área de Operações do Brasil</i>	<i>Avaliar</i>	<i>Melhorar o índice de satisfação dos colaboradores</i>	<i>Gerência de Operações</i>	<i>C1, C2, C3, H1 e H2</i>

FOCO DE QUALIDADE (QUESTÕES E MÉTRICAS)	FATORES DE VARIAÇÃO
<p><i>G1-Q1: Qual o índice de satisfação da área?</i> • IGSC: # Índice Geral de Satisfação dos colaboradores</p> <p><i>G1-Q2: Quais as perguntas com maior índice de insatisfação?</i> • IGIC: # Índice de Insatisfação dos colaboradores por pergunta</p> <p><i>G1-Q3: Os colaboradores da área consideram seus gestores confiáveis?</i> • CRED: # Credibilidade dos colaboradores.</p> <p><i>G1-Q4: Os colaboradores se sentem respeitados por seus gestores?</i> • RESP: # Respeito dos colaboradores.</p> <p><i>G1-Q5: Os colaboradores enxergam as práticas e políticas de gestão são justas?</i> • IMPA: # Imparcialidades dos colaboradores.</p> <p><i>G1-Q6: Os colaboradores sentem orgulho de seus trabalhos ao avaliar seus sentimentos em relação a suas funções, trabalho de equipe, e o ambiente de trabalho?</i> • ORGU: # Orgulho dos colaboradores.</p> <p><i>G1-Q7: Qual o sentimento de camaradagem no ambiente de trabalho ?</i> • CAMA: # Camaradagem dos colaboradores.</p>	-
HIPÓTESES DE LINHA DE BASE	IMPACTO NAS HIPÓTESES DE LINHA DE BASE
<p><math>IGSC = ((MCC + MRC + MIC + MOC + MCaC) / 5) \geq 80\%</math></p> <p><math>IGIC = \text{Somatório de respostas negativas} / QCOL \text{ por pergunta}</math>  <math>IGIC \text{ das 5 piores perguntas} &lt; 50\%</math></p>	-
INTERPRETAÇÃO DO MODELO	
<p><b>Média de Credibilidade dos Colaboradores (MCC)</b>  <math>MCC = (CRED) / QCOL^*</math>  <i>CRED = Somatório de perguntas com respostas positivas da dimensão CREDIBILIDADE (Similar para as outras dimensões).</i>  <i>*QCOL = Quantidade de Colaboradores participantes da pesquisa.</i></p> <p><b>Média de Respeito dos Colaboradores (MRC)</b>  <math>MRC = RESP / QCOL</math></p> <p><b>Média de Imparcialidade dos Colaboradores (MIC)</b>  <math>MIC = IMPA / QCOL</math></p> <p><b>Média de Orgulho dos Colaboradores (MOC)</b>  <math>MOC = ORGU / QCOL</math></p> <p><b>Média Camaradagem dos colaboradores:</b>  <math>MCaC = CAMA / QCOL</math></p>	
OBJETIVO GERAL COM ESCOPO PRELIMINAR DE VISUALIZAÇÃO	
<p>O objetivo deste módulo de BI será apresentar as informações sobre o histórico da pesquisa de clima (GPTW) e o índice para cada plano de ação<sup>1</sup> realizado da pesquisa de clima GPTW. O propósito de visualizar cada plano de ação é o de acompanhar se as ações para mitigar qualquer insatisfação dos colaboradores estão surtindo efeito positivo, caso contrário, tratar em tempo hábil.</p> <p>Serão apresentados: o índice de satisfação para cada plano de ação realizado, índice de satisfação de anos anteriores, índice por dimensão do GPTW (Credibilidade, Respeito, Imparcialidade, Orgulho e Camaradagem) e</p>	



o índice por subdimensão (Comunicação, Competência, Integridade, Apoio, Colaboração, Consideração, Equidade, Imparcialidade no Requerimento, Tratamento, Trabalho, Equipe, Empresa, Proximidade, Hospitalidade, Comunidade). O módulo deve apresentar também índices de satisfação por: Região, Sexo, Tempo de empresa e Localidade, dos colaboradores entrevistados.

Como o objetivo de atuar fortemente na melhoria do clima organizacional, deve-se permitir visualizar também a lista das 5 perguntas (piores) com maior influência no índice de insatisfação. Dessa forma, será possível analisar e visualizar se a meta para o ano corrente já foi alcançada, bem como seu status. A gerência sugeriu apenas um painel de metas voltado à gestão do clima organizacional, o qual permita comparar o resultado do plano de ação atual com as pesquisas de anos anteriores e com a meta atual.

<sup>1</sup> O plano de ação é um documento utilizado para fazer um planejamento de trabalho necessário para atingimento de um resultado desejado ou na resolução de problemas, no contexto do GPTW. O propósito é reverter a insatisfação do colaborador que reflita diretamente no GPTW.

### 5.3.1.2 ESPECIFICAR INDICADORES BASEADOS NAS MÉTRICAS

Na atividade, *Especificar indicadores baseados nas métricas*, foram especificados indicadores para cada métrica identificada.

**Tabela 17 - Indicador: Índice Geral de Satisfação dos Colaboradores.**

Título do Campo	Descrição do campo
<b>Nome</b>	Índice Geral de Satisfação do Colaborador
<b>Descrição</b>	Indica o quão estão satisfeitos os colaboradores em relação à área em que trabalham
<b>Unidade</b>	Porcentagem ( % )
<b>Meta</b>	80 % de satisfação do colaborador
<b>Periodicidade</b>	Anual/Plano de ação
<b>Prioridade</b>	0
<b>Segurança</b>	O acesso deverá ser permitido apenas pela gerencia de área ou superior
<b>Histórico</b>	Últimos 2 anos
<b>Fórmula de Cálculo</b>	<p><b>IGSC = ((MCC+MRC+MIC+MOC+MCaC) / 5 ) ≥ 80%</b></p> <p>Média de <b>Credibilidade</b> dos Colaboradores (MCC)  <b>MCC = (CRED) / QCOL*</b>  CRED = Somatório de perguntas com respostas positivas da dimensão CREDIBILIDADE.  *QCOL = Quantidade de Colaboradores participantes da pesquisa.</p> <p>Média de <b>Respeito</b> dos Colaboradores(MRC)  <b>MRC = RESP / QCOL*</b>  RESP = Somatório de perguntas com respostas positivas da dimensão RESPEITO.</p> <p>Média de <b>Imparcialidade</b> dos Colaboradores(MIC)  <b>MIC = IMPA / QCOL*</b>  IMPA = Somatório de perguntas com respostas positivas da dimensão IMPARCIALIDADE.</p> <p>Média de <b>Orgulho</b> dos Colaboradores(MOC)  <b>MOC = ORGU / QCOL*</b>  ORGU = Somatório de perguntas com respostas positivas da dimensão ORGULHO.</p>

	Média <b>Camaradagem</b> dos colaboradores: $MCaC = CAMA / QCOL^*$ CAMA = Somatório de perguntas com respostas positivas da dimensão CAMARADAGEM.
<b>Origem das Informações</b>	A partir de pesquisas periódicas manuais/eletrônicas ou por meio de planilhas dos questionários.
<b>Responsável</b>	Gerência
<b>Formato de Apresentação</b>	Através de gráfico de velocímetro

**Tabela 18 - Indicador: Índice de Insatisfação dos Colaboradores.**

<b>Título do Campo</b>	<b>Descrição do campo</b>
<b>Nome</b>	Índice de Insatisfação dos Colaboradores por pergunta
<b>Descrição</b>	Indica o quão estão insatisfeitos os colaboradores em relação à área em que trabalham, por pergunta.
<b>Unidade</b>	Porcentagem ( % )
<b>Meta</b>	Menos de 50% de insatisfação para as 5 piores perguntas (mais respostas negativas)
<b>Periodicidade</b>	Por pesquisa
<b>Prioridade</b>	1
<b>Segurança</b>	O acesso deverá ser permitido apenas pela gerência de área ou superior
<b>Histórico</b>	Últimos 2 anos
<b>Fórmula de Cálculo</b>	Somatório de respostas negativas/QCOL por pergunta
<b>Origem das Informações</b>	A partir de pesquisas periódicas manuais/eletrônicas e por meio de planilhas dos questionários.
<b>Responsável</b>	Gerência
<b>Formato de Apresentação</b>	Listar as 5 piores perguntas ordenadas por percentual decrescente de respostas negativas, as quais representam a insatisfação dos colaboradores.

### 5.3.1.3 DEFINIR NÍVEIS DE DETALHE E PERSPECTIVAS DE VISUALIZAÇÃO DOS INDICADORES

Na atividade, *Definir níveis de detalhe e perspectivas de visualização dos indicadores*, foram coletados detalhes e perspectivas dos indicadores conforme tabela (22).

**Tabela 19 - Detalhes e Perspectivas dos Indicadores**

<b>INDICADOR</b>	<b>PERSPECTIVAS</b>
<b>Índice de Satisfação do Colaborador</b>	Análise do índice geral de satisfação do colaborador por ano, por plano de ação, por dimensão do GPTW (Credibilidade, Respeito, Imparcialidade, Orgulho e Camaradagem), por subdimensão (Comunicação, Competência, Integridade, Apoio, Colaboração, Consideração, Equidade. Imparcialidade no Requerimento, Tratamento, Trabalho, Equipe, Empresa, Proximidade,

	Hospitalidade, Comunidade), por setor, por sexo, por tempo de empresa e por localidade.
<b>Índice de Insatisfação dos Colaboradores</b>	Análise do índice de insatisfação do colaborador por perguntas com maior índice de rejeição.

### 5.3.1.4 ESCREVER *USER STORIE*

Na atividade, *Escrever User Storie*, foram produzidas as *User Stories*, conforme tabelas 23 e 24.

**Tabela 20 - User Store (US001) – Gerenciar Índice de Satisfação**

<b>ID:</b>	<b>US001</b>
<b>Name:</b>	Satisfação do Colaborador
<b>Tag:</b>	Satisfação, Colaborador, GPTW
<b>Descrição:</b>	
<b>Como Gestor, eu quero</b> gerenciar o índice de satisfação, as dimensões e subdimensões do GPTW dos membros da minha equipe; acompanhar o plano de ação executado, permitindo o comparativo com outras pesquisas realizadas, <b>para que</b> seja possível garantir o cumprimento do plano de ação, visando a qualidade de clima organizacional da empresa e o atingimento da meta de 80%.	
<b>Critérios de Aceitação</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O sistema deve permitir acompanhar o índice global de satisfação dos colaboradores;</li> <li>2. O sistema deve permitir consultar pesquisas anteriores e plano de ação executado;</li> <li>3. O sistema deve permitir consulta por dimensões e subdimensões do GPTW;</li> <li>4. O sistema deve permitir consultar as cinco perguntas com maior índice de insatisfação;</li> <li>5. O sistema deve armazenar os dados em um banco de dados.</li> </ol>	

**Tabela 21 - User Store (US002) – Exibir categorias dos Colaboradores**

<b>ID:</b>	<b>US002</b>
<b>Name:</b>	Categorias dos Colaboradores
<b>Tag:</b>	Categoria, Colaborador, GPTW
<b>Descrição:</b>	
<b>Como Gestor, eu quero</b> visualizar o índice de satisfação por categoria: Sexo, Setor, Localização e Tempo de empresa, dos membros da minha equipe, por pesquisa ou plano de ação, <b>para que</b> seja possível focar em ações específicas, garantindo o cumprimento do plano de ação que visa a qualidade de clima organizacional da empresa.	
<b>Critérios de Aceitação</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O sistema deve permitir consultas por categoria: Sexo, Setor, Localização e Tempo de empresa;</li> <li>2. O sistema deve permitir consulta por Dimensões e Subdimensões do GPTW associadas às categorias;</li> <li>3. O sistema deve armazenar os dados em um banco de dados.</li> </ol>	

### 5.3.1.5 IMPLEMENTAR PROTÓTIPO

Na atividade *Implementar Protótipo*, foi definido o protótipo com base em todos os artefatos levantados (Figura 28).

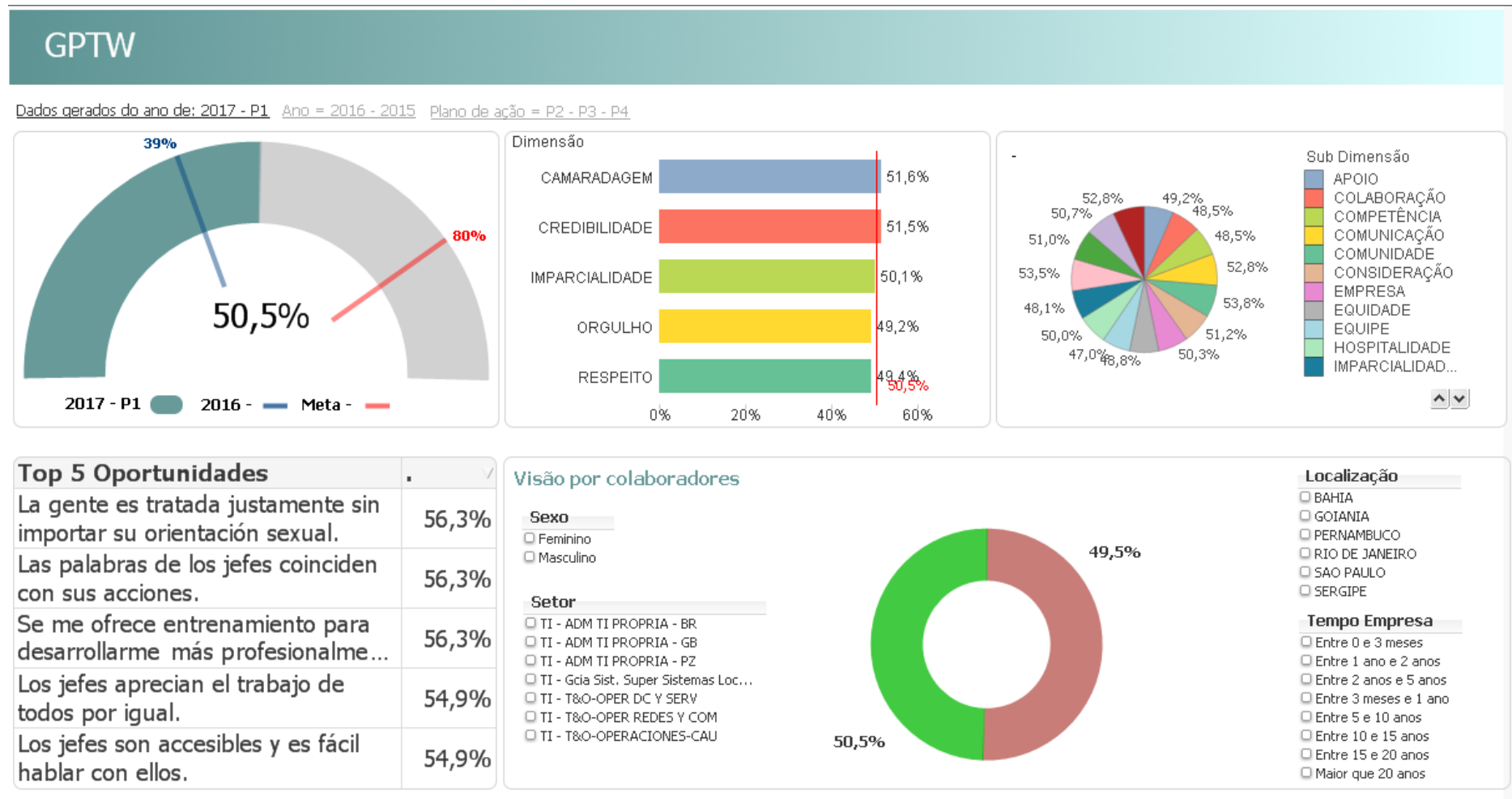


Figura 28 - Protótipo do BI

### 5.3.1.6 VALIDAR OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Na atividade, *Validar Objetivos Estratégicos*, foi aplicado um *checklist* de validação para implantação do BI (Tabela 25).

**Tabela 22 - Checklist de Validação**

<b>CheckList de Validação para Implantação do BI</b>		
Checklist necessário para se analisar e validar conformidades e não conformidades que autorizarão o seguimento com o processo “Implementar BI”.		
<b>Equipe Avaliadora</b>		<b>Data</b>
<i>Área de Inteligência e Gerência</i>		<i>01/08/2017</i>
<b>Atividades</b>		<b>Validação</b>
Definir objetivo do BI		
<i>Identificar os objetivos organizacionais;</i>		OK
<i>Selecionar o objetivo estratégico na grade;</i>		OK
<i>Escopo preliminar e grade eleita</i>		OK
Especificar indicadores baseados nas métricas;		
<i>Indicadores documentados baseados nas métricas</i>		OK
Definir níveis de detalhe e perspectivas de visualização dos indicadores:		
<i>Detalhes e Perspectivas dos Indicadores</i>		OK
Escrever User Stories		
<i>User Stories</i>		OK
Implementar Protótipo		
<i>Protótipo do BI</i>		OK
<b>Conclusão</b>		
<i>Este documento formaliza o aceite da entrega, considerando-a em conformidade com os requisitos e os critérios de aceitação definidos, bem como considerando a validação de todos os documentos produzidos.</i>		
Participante	Assinatura	Data
Área de Inteligência		01/08/2017
Gerencia (Cliente)		01/08/2017

## **5.4 AVALIAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO**

Para que possamos interpretar os resultados apresentados, uma avaliação qualitativa foi proposta. Esta avaliação foi realizada no decorrer da aplicação do método proposto, buscando dados descritivos e não estatísticos, bem como assumindo técnicas para melhorar o caminho entre teoria e dados. Segundo Demo (2012), a avaliação qualitativa de uma pesquisa busca preservar e procurar informações na realidade. A informação qualitativa pode obter confiabilidade sobre a correta execução dos procedimentos.

### **5.4.1 MÉTODO AVALIAÇÃO**

A avaliação foi aplicada a um pequeno grupo de especialistas com experiência na área, utilizando o questionário anexado ao Apêndice A, o qual contém um conjunto de perguntas qualitativas sobre o método aqui proposto. Todo o processo descrito nesta dissertação, bem como os artefatos produzidos, foi disponibilizado para cada avaliador. Ao final do projeto, dúvidas foram dirimidas e, em seguida, o formulário foi aplicado com e coletado com supervisão presencial.

### **5.4.2 CARACTERIZAÇÃO DOS AVALIADORES**

O método proposto foi submetido para uma avaliação qualitativa com três avaliadores com experiência na área. Todos os entrevistados possuem mais de 5 anos de experiência, ocupando os cargos de Analista de Sistemas de BI, Gerente de BI e Analista de Negócio.

### **5.4.3 ANÁLISE DAS AVALIAÇÕES**

Todos os avaliadores consideraram o método simples e objetivo no desenvolvimento de aplicações de BI, salientando a facilidade na coleta de informações com os *templates* descritos em cada atividade.

Também concordaram que o método em questão atende de forma madura aos objetivos e satisfaz a necessidade da organização de vincular o projeto de BI ao planejamento estratégico. Neste contexto, indicaram e orientaram que o método proposto, embora tenha seu escopo para aplicações de BI, poderia ser usado em um ambiente maior e mais complexo.

Por fim, informaram que concordam com a qualidade dos requisitos levantados, considerando o protótipo desenvolvido.

## 5.5 LIMITAÇÕES E DIFICULDADES DO MÉTODO

Com base nos resultados obtidos com o estudo de caso, foi observada uma preocupação com alguns aspectos que podem ser garantidos com um treinamento interno, pois a maior dificuldade foi a curva de aprendizado para uma metodologia nova, a GQM+Strategies.

Além disso, outros fatores identificados como motivadores de dificuldades são diferentes de acordo com o perfil entrevistado, mas, em geral, alguns tópicos apontados como ofensores na transição para o novo método foram: o tempo para o desenvolvimento da aplicação, restrição cultural, a capacitação da equipe e conciliação com processos já existentes na empresa.

Como proposta para novos estudos, pretende-se aumentar a amostra de empresas, aplicar o estudo em outros projetos de BI com uma complexidade diferente e ainda buscar relações entre os projetos desenvolvidos internamente sem o uso do método proposto.

## 5.6 AMEAÇAS À VALIDADE

O estudo de caso foi realizado com a participação de um dos proponentes do método. Este fato pode ocasionar um fenômeno estudado pela psicologia denominado *Demand Characterization*, o qual considera que um artefato experimental pode ter uma interpretação, pelos participantes, do propósito do experimento, levando à mudança de comportamento inconsciente, para se adaptar a esta interpretação (ORNE, 1962). De acordo com este conceito, a participação de um dos autores pode ter prejudicado o andamento do estudo de caso, bem como pode ter sido negligenciada a detecção de problemas, uma vez que o criador tende a defender o seu projeto e ocultar possíveis mazelas e barreiras. Todavia, para mitigar este fator, pode-se dizer que foram utilizadas pelo menos duas abordagens diferentes: *The More The Merrier e Unobtrusive Manipulations and Measures* (ORNE, 1962). Respectivamente, na primeira, para mitigar o viés, com um único experimentador, o estudo de caso contou com mais participantes na sua condução, os quais são funcionários da empresa, não envolvidos com a pesquisa. A segunda nos norteou a não informar, durante a condução, quais fatores e métricas seriam avaliados, de modo que os outros participantes não tivessem pistas sobre a hipótese de

pesquisa. Por fim, uma entrevista foi feita com três gerentes superiores participantes, com o intuito de avaliar qualitativamente os resultados iniciais.

## **5.7 CONCLUSÕES**

Este capítulo apresentou as etapas, diretrizes para a realização do estudo de caso e a avaliação qualitativa do método, aplicada em uma grande empresa de varejo. A utilização do método proposto, no estudo de caso, foi importante para validar cada atividade do processo, composto de: a) Definir objetivo do BI; b) Especificar indicadores baseados nas métricas; c) Definir níveis de detalhe e perspectivas de visualização dos indicadores; d) Escrever User Stories; e) Implementar Protótipo e f) Validar objetivos estratégicos.

Após aplicação do estudo de caso, o método foi avaliado e, ao final, o seu resultado foi consolidado e será apresentado no próximo capítulo.



## 6.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

Esta dissertação teve como objetivo propor e avaliar um método que mesclasse a abordagem GQM+Strategies com uma metodologia de desenvolvimento ágil de aplicações de *Business Intelligence*, visando garantir o alinhamento estratégico. Sabendo que um dos fatores mais importantes para projetos de BI é a elicitação de requisitos, esta dissertação direcionou o levantamento de requisitos para os projetos de BI, levando em consideração as peculiaridades desse tipo de aplicação.

Como parte integrante desta dissertação, foi realizado um *survey* com empresas brasileiras, sobre a utilização de *Business Intelligence* (BI) e um diagnóstico sobre a infraestrutura e metodologias associadas, sob a perspectiva de profissionais e pesquisadores de BI. Por meio deste *survey*, foram constatadas duas fortes evidências: que 67,50% das empresas não utilizam uma metodologia experimentada para o desenvolvimento de BI (**questão de pesquisa 1**) e que 72,00% das empresas não utilizam metodologia de alinhamento estratégico (**questão de pesquisa 2**). A ausência de uma metodologia alinhada à estratégia da empresa evidencia que os gestores podem tomar decisões com base em informações não relevantes à instituição ou desalinhadas às estratégias de negócio.

Além disso, um mapeamento sistemático foi conduzido por meio de um protocolo de busca e seleção de artigos que identificou e caracterizou os métodos de desenvolvimento de aplicações de *Business Intelligence* que podem ser utilizados para alinhar o BI ao planejamento estratégico da organização. A partir da análise deste estudo, também foi possível evidenciar que não há um método formal para o desenvolvimento de aplicações de BI alinhado ao planejamento estratégico (**questão de pesquisa 2**).

Os estudos realizados serviram de base para a definição de um método que pudesse combinar o desenvolvimento de aplicações de BI ao planejamento. O método proposto combina o GQM+Strategies e metodologias ágeis, com o propósito de disciplinar o alinhamento das aplicações de BI com o planejamento estratégico.

Para avaliar o método proposto, foi realizado um estudo de caso em uma empresa multinacional latino-americana, a fim de ajudar a consolidar o método proposto. Nesta fase, foram utilizadas técnicas para a confirmação da suposição, por meio da aplicação do método, observação, questionários, entrevistas e indicadores. Algumas modificações foram realizadas nos *templates*, com o propósito de fornecer melhor clareza dos documentos propostos. Assim, foi possível realizar uma análise geral dos resultados obtidos.

A combinação da abordagem *GQM+Strategies* e metodologia ágil, no estudo de caso, foi bem sucedida, uma vez que foi possível alinhar o desenvolvimento de aplicações de BI ao planejamento estratégico da organização (**questões de pesquisa 3 e 4**). Como resultado dessa análise, indicada no presente trabalho, houve a combinação das abordagens citadas anteriormente, elucidando evidências positivas relativas à suposição apresentada.

## 6.1 PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES

A execução deste trabalho proporcionou várias contribuições no âmbito da academia e da indústria.

No que tange à academia e à indústria, pode-se citar a importância da aplicação de técnicas de pesquisa em um tema que interessa diretamente à indústria, resultando em uma proposta teórica que podem ser aplicada diretamente no mercado como um todo.

Outra contribuição importante está relacionada à adaptação da abordagem *GQM+Strategies* aos métodos ágeis, proporcionando o alinhamento estratégico por meio do estabelecimento de Objetivos, Perguntas e Métricas para os projetos de BI.

## 6.2 CONSOLIDAÇÃO E DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados foram consolidados em alguns artigos que estão sendo submetidos em conferências e periódicos, nacionais e internacionais. Significativa parcela dos resultados já foi publicada em uma conferência de âmbito internacional:

- Um *Survey* com Empresas Brasileiras acerca da Utilização de *Business Intelligence* (BI) e um diagnóstico sobre a infraestrutura e metodologias associadas – ESELAW (*Experimental Software Engineering Latin American Workshop*) / CIBSE2017 (Congresso Ibero-Americano em Engenharia de Software) – Artigo submetido, aceito e apresentado em Buenos Aires, Argentina, no dia 23 de maio de 2017;
- *Systematic Mapping of Methodologies for Business Intelligence application development aligned to Strategic Planning*. – CASCON (*Annual International Conference on Computer Science and Software Engineering*) 2017– Artigo submetido e, até a presente data (14 de agosto de 2017), não foram divulgados os resultados;

- *GQM+Strategies* e Métodos Ágeis: Uma combinação para alinhar o desenvolvimento de aplicações de BI ao Planejamento Estratégico. - Artigo em desenvolvimento.

### 6.3 LIMITAÇÕES E DIFICULDADES DA PESQUISA

No que se refere às limitações e dificuldades da pesquisa, podem ser citadas:

- Houve uma grande resistência da comunidade em participar, no que diz respeito à pesquisa (*survey*), sendo necessária uma articulação maior;
- A dificuldade em encontrar empresas onde pudesse ser aplicado o estudo de caso, pois havia restrições em compartilhar do seu planejamento estratégico publicamente.

### 6.4 TRABALHOS FUTUROS

Para consolidar o método proposto, é necessário aplicá-lo em outras empresas, com tamanhos e complexidades diferentes, avaliando a adesão do método por qualquer organização.

Outro trabalho futuro é o desenvolvimento de uma ferramenta que gere os artefatos/documentos de cada atividade do processo, facilitando o seu preenchimento. Além disso, uma ferramenta desse porte pode ser incorporada à organização, agilizando as atividades preliminares.

## 7.0 REFERÊNCIAS

---

- AAKER, D. A., KUMAR, V. e DAY, G. S. 2001.** *Pesquisa de marketing*. SÃO PAULO : ATLAS, 2001.
- ALHURAISH, I., ROBLEDO, C. e KOBI, A. 2015.** The effective of lean manufacturing and six sigma implementation. *Industrial Engineering and Systems Management (IESM), 2015 International Conference on*. 2015, 453 - 460.
- ALVES, D.C. 2015.** *Engenharia de Requisitos em Projetos Ágeis: Um Mapeamento Sistemático Baseado em Evidências da Industria*. 2015.
- BAARS, H. e HUTTER, H. 2015.** Framework for Identifying and Selecting Measures to Enhance BI-Agility. *48th Hawaii International Conference, System Sciences (HICSS)*, pp. 4712-4721. 2015.
- BABBIE, E. 1999.** *Métodos de pesquisa de survey - UFMG*. MG : s.n., 1999.
- BASILI, V. e CALDEIRA, G. 1994.** GOAL QUESTION METRIC PARADIGM. 1994.
- BASILI, V. e WEISS, D. 1984.** A Methodology for Collecting Valid Software Engineering Data. *IEEE Transactions on Software Engineering - Vol10(3)*. 1984, pp. 728-738.
- BASILI, V. R., et al. 2010.** LINKING SOFTWARE DEVELOPMENT AND BUSINESS STRATEGY THROUGH MEASUREMENT. 08 de abril de 2010, pp. 57-65.
- BASILI, V., et al. 2015.** Aligning Organizations Through Measurement. The GQM+Strategies Approach. *he Fraunhofer IESE Series on Software and Systems Engineering: SPRINGER*. 2015.
- BASILI, V., et al. 2007a.** GQM+Strategies – Aligning Business Strategies with Software Measurement. *Empirical Software Engineering and Measurement, 2007. ESEM 2007. First International Symposium on*, pp. 488-490. 2007a.
- BASILI, V., et al. 2007b.** GQM+STRATEGIES: A COMPREHENSIVE METHODOLOGY FOR ALIGNING BUSINESS STRATEGIES WITH SOFTWARE MEASUREMENT. *Proceedings of the DASMA Software Metric Congress (MetriKon 2007)* pp. 253-266. 2007b.
- BOGZA, R. M. e ZAHARIE, Z. 2008.** BUSINESS INTELLIGENCE AS A COMPETITIVE DIFFERENTIATOR. *Automation, Quality and Testing, Robotics AQTR - IEEE International Conference*. 2008, Vol. 1, pp 146-151.
- BRASSCOM. 2014.**  
[http://www.brasscom.org.br/brasscom/Portugues/pdf/mercado\\_profissionais\\_ti\\_brasil.pdf](http://www.brasscom.org.br/brasscom/Portugues/pdf/mercado_profissionais_ti_brasil.pdf).  
 BRASSCOM. [Online] 2014. [www.brasscom.org.br](http://www.brasscom.org.br).
- CAMPBELL, B. 2005.** ALIGNMENT: RESOLVING AMBIGUITY WITH BOUNDED CHOICE. *PACIS 2005 Proceedings. Paper 54*. 2005.
- CEDERBERG, N. 2010.** STRATEGIC ALIGNMENT OF BUSINESS INTELLIGENCE - A CASE STUDY. 2010.
- CHAN, Y. E., et al. 1997.** Business strategic orientation, information system strategic orientation, and strategic alignment. *Information Systems Research*, v. 8, n. 2, p. 125-150,. 1997.
- CHIA AN, C. e CHANDRA, A. 2012.** IMPACT OF OWNER'S KNOWLEDGE OF INFORMATION TECHNOLOGY (IT) ON STRATEGIC ALIGNMENT AND IT ADOPTION

IN US SMALL FIRMS. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, Vol. 19 Iss 1 pp. 2012, pp. 114-131.

**CHI-AN, CHAO e CHANDRA, ARUNA. 2012.** IMPACT OF OWNER'S KNOWLEDGE OF INFORMATION TECHNOLOGY (IT) ON STRATEGIC ALIGNMENT AND IT ADOPTION IN US SMALL FIRMS. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, Vol. 19. 2012, pp. 114-131.

**CMMI. 2016.** CMMI INSTITUTE. *A framework for improving performance*". [Online] 2016. [Citado em: 05 de 02 de 2016.] <http://cmmiinstitute.com/>.

**COBIT. 2016.** What is Cobit 5? It's the leading framework for the governance and management of enterprise IT. *INFORMATION SYSTEMS AUDIT AND CONTROL FOUNDATION (ISACA)*. [Online] ISACA, 2016. [Citado em: 02 de 02 de 2016.] <http://www.isaca.org/COBIT/Pages/default.aspx>.

**COLAÇO JR, METHANIAS. 2004.** *PROJETANDO SISTEMA DE APOIO À DECISÃO BASEADOS EM DATA WAREHOUSE*. RIO DE JANEIRO : AXCEL BOOKS DO BRASIL, 2004.

**Colaço Jr., Methanias. 2017.** Curso de Indicadores Estratégicos e Gestão de Processos. 2017. Vol. IFS.

**CRUZ, FÁBIO. 2017.** *Scrum e PMBOK unidos no Gerenciamento de Projetos*. s.l. : BRASPORT, 2017.

**DELOITTE. 2017.** CIO Survey 2016-2017 Trajetória entre perfis: No rumo da geração de valor ao negócio. [Online] DELOITTE, 2017. [Citado em: 10 de JULHO de 2017.] <https://www2.deloitte.com/br/pt/pages/technology/articles/cio-survey.html>.

**DEMO, P. A. e SILVA, R. 2012.** *Pesquisa e Informação Qualitativa 5ª edição*. . São Paulo : s.n., 2012.

**DEVLIN, BARRY. 1997.** *Data Warehouse: From Architecture to Implementation*. s.l. : Addison-Wesley, 1997.

**DIAS, M.V.B. 2006.** Um Novo Enfoque para o Gerenciamento de Projetos de Desenvolvimento de Software. *Dissertação (Mestrado)*. 2006, 10.11606/D.12.2005.tde-03012006-122134.

**DUAN, L. e XU, L. U. 2012.** Business Intelligence for Enterprise Systems: A Survey. *IEEE Transactions on Industrial Informatics* - pp. 679-68. 13, 2012, Vol. 8.

**DUAN, LIAN e XU, LI DA. 2012.** Business Intelligence for Enterprise Systems: A Survey. *IEEE Transactions on Industrial Informatics* ( Volume: 8, Issue: 3, Aug. 2012 ). 23 de 02 de 2012, pp. 679-687.

**GARTNER. 2015.** [Online] 20 de OUTUBRO de 2015. <http://www.gartner.com/it-glossary/business-intelligence-bi/>.

**GOH, T. N. 2002.** A STRATEGIC ASSESSMENT OF SIX SIGMA. 2002, pp. 403-410.

**GPTW. 2017.** Great Place to Work. *GPTW*. [Online] Great Place to Work, 2017. [Citado em: 01 de agosto de 2017.] <http://www.greatplacetowork.com.br/>.

**HANS, R. T. e MNKANDLA, E. 2013.** Modeling software engineering projects as a business: A business intelligence perspective. *AFRICON, 2013 - p1-5*. 2013.

**HENDERSON, J. C. e VENKATRAMAN, N. 1993.** Strategic alignment: leveraging information technology for transforming organizations. *IBM System Journal*, v. 32, n. 1, p. 4-16. 1993.

**ISIK, ÖYKÜ, JONES, MARY C. e SINDOROVA, ANNA. 2013.** BUSINESS INTELLIGENCE SUCCESS: THE ROLES OF BI CAPABILITIES AND DECISION ENVIRONMENTS. *Information & management [0378-7206] - VOL50*. 2013, pp. 13-23.

**ITIL. 2016.** ITIL. *What is ITIL*. [Online] 2016. [Citado em: 05 de 02 de 2016.] <https://www.axelos.com/best-practice-solutions/itil/what-is-itil>.

**KING, W. R. 1988.** HOW EFFECTIVE IS YOUR IS PLANNING? *Long Range Planning*, v. 21, n.5, pp. 103-122. 1988.

**Kitchenham, B.A. e Charters, S. 2007.** Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. *Technical Report EBSE-2007-01, School of Computer Science and Mathematics, Keele University*. 2007.

**KNABKE, T. e OLBRICH, S. 2011.** Towards agile BI: applying in-memory technology to data warehouse architectures. *Proceedings zur Tagung Innovative Unternehmens-anwendungen mit In-Memory Data Management (IMDM)*, pp. 101-114. 2011.

—. **2013.** Understanding Information System Agility - The Example of Business Intelligence. *46th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)* - pp3817-3826. 46, 2013.

**KO, IL SEOK e ABDULLAEV, SARVAR R. 2007.** A STUDY ON THE ASPECTS OF SUCCESSFUL BUSINESS INTELLIGENCE SYSTEM DEVELOPMENT. *COMUPTER SCIENCE - ICCS 2004 - VOLUME 4490*. 2007, pp. 729-732.

**LAINHART IV, J. W. 2000.** COBIT: A METHODOLOGY FOR MANAGING AND CONTROLLING INFORMATION AND INFORMATION TECHNOLOGY RISKS AND VULNERABILITIES. *Journal of Information Systems;2000 Supplement, Vol. 14 Issue 1*. 2000, p. 21.

**LAUDON, K. e LAUDON, J. 2011.** *SISTEMA DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS*. SÃO PAULO : Pearson Prentice Hall, 2011.

**LUCIA, ANDREA e QUSEF, ABDALLAH. 2010.** Requirements Engineering in Agile Software Development . *JOURNAL OF EMERGING TECHNOLOGIES IN WEB INTELLIGENCE*. 3, 2010, Vol. 2.

**MANDIC, VLADIMIR, et al. 2010.** UTILIZING GQM+STRATEGIES FOR BUSINESS VALUE ANALYSIS: AN APPROACH FOR EVALUATING BUSINESS GOALS. *ACM-IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement*. 16 de 09 de 2010.

**MANIFESTO. 2001.** MANIFESTO for Agile Software Development. [Online] 2001. [Citado em: 31 de Julho de 2017.] <http://agilemanifesto.org/iso/ptbr/manifesto.html>.

**MARCH, SALVATORE T. e HEVNER, ALAN R. 2007.** INTEGRATED DECISION SUPPORT SYSTEMS: A DATA WAREHOUSING PERSPECTIVE . *Decision support systems [0167-9236] vol:43 iss:3*. MARCH de 2007, pp. 1031-1043.

**MARTINS, TOMAS SPARANO e GUINDANI, ROBERTO ARI. 2013.** *Estratégia e competitividade*. Curitiba : Editorial Intersaberes e Ibipex, 2013.

**MCDANIEL, C. e GATES, R. 2003.** *Pesquisa de Marketing*. São Paulo : Pioneira Thomson Learning, 2003.

**MENÉNDEZ, DANIELLE A. 2014.** REP-BIP: UM PROCESSO DE ELICITAÇÃO DE REQUISITOS PARA PROJETOS DE BUSSINES INTELLIGENCE. [Online] 21 de 08 de 2014. <http://teste.tede.unifacs.br:8080/tede/handle/tede/510>.

- METH, H. e MADCHE, A. 2010.** User-centered Requirements Elicitation for Business Intelligence Solutions. *Ceur Workshop Proceedings*. 2010.
- MÜNCH, J., et al. 2013.** THE EFFECTS OF GQM+STRATEGIES ON ORGANIZATIONAL ALIGNMENT. *Proceedings of the DASMA Software Metric Congress (MetriKon 2013)*. 2013.
- MUNTEAN, M. e SURCEL, T. 2013.** Agile BI – The Future of BI. *Informatica Economica*. 2013, Vol. 17, 3.
- MUNTEAN, MIHAELA e SURCEL, TRAIAN. 2013.** AGILE BI – THE FUTURE OF BI. *Informatica Economică*. 2013, Vol. 17.
- OLSZAK, C. e ZIEMBA, E. 2007.** Approach to Building and Implementing Business Intelligence Systems. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management* 135-148. 2007, Vol. 2.
- OLSZAK, C. M. e ZIEMBA, E. 2012.** Critical Success Factors for Implementing Business Intelligence Systems in Small and Medium Enterprises on the Example of Upper Silesia, Poland. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*. 2012, Vol. 7.
- ORNE, M. T. 1962.** Sobre a psicologia social da experiência psicológica: Com referência particular para exigir características e suas implicações. 1962.
- PAN, ZHEDAN, et al. 2007.** A SIX SIGMA FRAMEWORK FOR SOFTWARE PROCESS IMPROVEMENTS AND ITS IMPLEMENTATION. *Software Engineering Conference, APSEC 2007. 14th*. 2007, pp. 446-453.
- PETERSEN, K, et al. 2008.** Systematic mapping studies in software engineering. *Proceedings of the 12th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*, p.68-77. 2, 2008.
- PLACKETT, R. L. 1983.** Karl Pearson and the Chi-Squared Test. *International Statistical Review (International Statistical Institute (ISI))*. 1983.
- REICH, B. H. e BENBASAT, I. 1996.** Measuring the linkage between business and information technology objectives. *MIS Quarterly*, v. 20, n. 1, p. 55-81. 1996.
- RUSS, R., et al. 2008.** Applying Six Sigma in the Field of Software Engineering. *Software Process and Product Measurement - Lecture Notes in Computer Science* pp 36-47. 2008, Vol. 5338.
- S. COSTA, ALEXANDRE, et al. 2013.** O USO DO MÉTODO ESTUDO DE CASO NA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO NO BRASIL. 2013, Vol. 4, 1.
- SAUNDERS, M., LEWIS, P. e THORNHILL, A. 2009.** Research methods for business students. *Pearson Education India*. 5, 2009.
- SCHWABER, K. e BEEDLE, MIKE. 2001.** *Agile Software Development with Scrum*. USA : s.n., 2001.
- SHI, Y. e Lu, X. 2010.** THE ROLE OF BUSINESS INTELLIGENCE IN BUSINESS PERFORMANCE MANAGEMENT. *2010 3rd International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering*, p.184-186. 2010.
- SOMMERVILLE, IAN. 2011.** *ENGENHARIA DE SOFTWARE*. s.l. : PEARSON, 2011.
- SPSS. 2015.** <http://www-01.ibm.com/software/analytics/spss/>. [Online] 2015.
- Standish Group. 2016.** *Standish Group*. [Online] 2016. [Citado em: 03 de 08 de 2017.] <https://www.standishgroup.com/>.

**State of Agile Report. 2017.** VERSIONONE. *State of Agile Report*. [Online] 03 de 08 de 2017. [Citado em: 01 de 08 de 2017.] <http://stateofagile.versionone.com/>.

**TONELLI, A. O., BERMEJO, P. H. e ZAMBALDE, A. L. 2014.** USING THE BSC FOR STRATEGIC PLANNING OF IT (INFORMATION TECHNOLOGY) IN BRAZILIAN ORGANIZATIONS. *JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management* Vol. 11, No. 2,. Aug de 2014, pp. 361-378.

**TRENDOWICZ, A., HEIDRICH, J. e SINTANI, K. 2011.** Aligning Software Projects with Business Objectives. *IEEE Computer Society Washington, DC, USA*, pp. 142-150. 2011.

**TURBAN, EFRAIM, et al. 2008.** *Business Intelligence: Um enfoque gerencial para a inteligência do negócio*. Porto Alegre : Bookman, 2008.

**UMA, K. K. e SANKARASUBRAMANIAN, R. 2014.** Business Intelligence System-A Survey. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering (Volume 4, Issue 9, September 2014 )*. 09 de 2014.

**VAN SOLINGEN, R. e BERGHOUT, E. 1999.** THE GOAL/QUESTION/METRIC METHOD: A PRACTICAL GUIDE FOR QUALITY IMPROVEMENT OF SOFTWARE DEVELOPMENT. 1999.

**VELCU, OANA. 2010.** STRATEGIC ALIGNMENT OF ERP IMPLEMENTATION STAGES: AN EMPIRICAL INVESTIGATION. *Information & Management - Volume 47, Issue 3*. APRIL de 2010, pp. 158-166.

**WU, LIYA, BARASH, GILAD e BARTOLINI, CLAUDIO. 2007.** A Service-Oriented Architecture for Business Intelligence. *IEEE International Conference on Service-Oriented Computing and Applications*. 2007.

**XIANG, G., XIAO, L. Y. e HUA, L. W. 2013.** Exploration of Management Information System. *2013 Fifth Conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation*, p.552-554. 2013.

**YIN, R. 2015.** *Estudo de Caso - 5.Ed.: Planejamento e Métodos*. s.l. : BOOKMAN, 2015.

**ZAMAN, MUKHLES. 2005.** *Technology Evaluation Center*. [Online] 2005. <http://www.technologyevaluation.com/research/article/Business-Intelligence-Its-Ins-and-Outs.html>.

**ZIMMER, M., BAARS, H. e KEMPER, H. 2012.** The Impact of Agility Requirements on Business Intelligence Architectures. *45th Hawaii International Conference, Sys-tem Science (HICSS)*, pp. 4189-4198. 2012.



## 8.0 APÊNDICE

---

### 8.1 APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO QUALITATIVA

A seguir mostra o modelo do questionário utilizado pelos avaliadores sobre o método proposto.

#### Questionário de avaliação

1 - Qual cargo exerce na empresa?

--

2 – Você tem quantos anos de experiência na sua área de atuação?

- ( ) Até 3 anos  
( ) 3 a 5 anos  
( ) 5 a 10 anos  
( ) Acima de 10 anos

3 – Como você avalia o método proposto, para o desenvolvimento de aplicação de BI?


4 – Foi possível vincular o projeto de BI ao planejamento estratégico da empresa?


5 – Você concorda que com o método proposto foi possível ter qualidade nos requisitos da aplicação de BI?
